

UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ - UNIVÁS

EMANUELLE MARIA DE AZEVEDO PEREIRA

ISABELA NEVES PEREIRA DA SILVA

EXAME DE ELETROENCEFALOGRAMA MANUAL EDUCATIVO

POUSO ALEGRE - MG

2023

EMANUELLE MARIA DE AZEVEDO PEREIRA

ISABELA NEVES PEREIRA DA SILVA

EXAME DE ELETROENCEFALOGRAMA MANUAL EDUCATIVO

Monografia apresentada para aprovação no Curso de Graduação em Enfermagem, da Faculdade de Ciências da Saúde Dr. José Antônio Garcia Coutinho - Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS); orientado pela Prof. Dra. Diba Maria Sebba Tosta de Souza

POUSO ALEGRE - MG

2023

Pereira, Emanuelle Maria de, Isabela Neves Pereira Silva.

Exame de eletroencefalograma: manual educativo. Emanuelle Maria de Pereira; Isabela Neves Pereira Silva – Pouso Alegre: Univás, 2023.

57 f.:il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem).
Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, 2023.

Orientadora: Profa. Dra. Diba Sebba Maria Tosta de Souza.

1.Eletroencefalograma 2. Exame 3. Assistência de Enfermagem. I.
Isabela Neves Pereira Silva. II. Título.

CDD – 616.8

EMANUELLE MARIA DE AZEVEDO PEREIRA

ISABELA NEVES PEREIRA DA SILVA

EXAME DE ELETROENCEFALOGRAMA MANUAL EDUCATIVO

**Monografia apresentada para aprovação no
Curso de Graduação em Enfermagem, da
Faculdade de Ciências da Saúde Dr. José
Antônio Garcia Coutinho - Universidade do
Vale do Sapucaí (UNIVÁS); orientado pelo
Prof. Dra. Diba Maria Sebba Tosta de Souza**

APROVADO EM: _/_/_

Banca Examinadora:

Orientadora: Diba Maria Sebba Tosta de Souza

Universidade do Vale do Sapucaí

Examinadora: Viviane Aparecida de Souza Silveira

Universidade do Vale do Sapucaí

Examinador: Maria Cristina Porto e Silva

Universidade do Vale do Sapucaí

AGRADECIMENTO

Primeiramente gostaríamos de agradecer a Deus por mais uma conquista, por todas as bênçãos e por nos ter fortalecido para passar por todos os obstáculos que passamos nestes cinco anos de faculdade.

Aos nossos pais Mônica Renata de Azevedo Pereira e Eliezer Gomes Pereira, Kátia Neves da Silva e Anderson Rosa Tosta por terem sido nosso suporte durante estes anos, nos incentivando e apoiando. Nossas famílias e nossos amigos por estarem sempre aqui nos apoiando, aconselhando, torcendo e vibrando por cada conquista nossa.

A nossa orientadora Prof^ª Dr^ª Diba Maria Sebba Tosta de Souza por nos motivar a continuar firme no propósito, a não desistir quando queríamos desistir, agradecemos também todos os ensinamentos passados nestes anos em que nos unimos em um único foco: a elaboração deste TCC.

A todos os professores do curso de Enfermagem que estiveram conosco nessa trajetória e nos capacitaram para exercer nossa futura profissão, nos motivando e inspirando a ser profissionais qualificados.

Com imenso carinho.

Enf^ª Emanuelle Maria de Azevedo Pereira

Enf^ª Isabela Neves Pereira da Silva

RESUMO

Introdução: O Eletroencefalograma (EEG) surgiu como exame diagnóstico em 1929, descoberto para captar as fracas correntes elétricas geradas no cérebro humano, sem abertura do crânio e mostrá-las na forma de um registro de papel. Por meio desse exame é diagnosticado inflamações ou intoxicações cerebrais, distúrbios do sistema nervoso, doenças cerebrais (demência ou psiquiátrica), entre outros. **Objetivos:** Realizar revisão narrativa da literatura, identificar e analisar estudos sobre o tema e desenvolver um manual que possibilite atualizar e aprimorar a assistência de enfermagem na realização do Eletroencefalograma. **Método:** Estudo descritivo, exploratório e analítico com abordagem qualitativa para construção de um manual, realizado em Pouso Alegre, MG. Os critérios de inclusão são estudos que abordam a temática em questão, descritores no título ou no resumo que esteja no português ou inglês, os critérios de exclusão são trabalhos, e artigos que a partir da leitura do resumo não se encaixava no estudo proposto e publicações repetidas nas bases de dados e os critérios de não inclusão são teses, monografias, dissertações e relatórios técnicos. **Resultado:** Realização de um manual educativo para profissionais de enfermagem contendo o que é eletroencefalograma, anatomia do crânio e dos neurônios, papel do profissional durante o exame, preparação do paciente para o eletroencefalograma, etapas do eletroencefalograma durante a realização do exame, sedação, orientações para o paciente no pós exame, laudo do eletroencefalograma, principais doenças diagnosticadas pelo eletroencefalograma, crise epilética, demência. constatou-se que o eletroencefalograma é uma ferramenta importante para avaliação da atividade cerebral e diagnóstico neurológico. **Conclusão:** O manual educativo com ilustrações foi desenvolvido baseado na revisão integrativa da literatura. Desse modo, a construção do manual educativo vislumbra a oportunidade de preencher uma lacuna sobre o tema, com a finalidade de fornecer conhecimento para os profissionais realizarem o exame.

Palavras-Chave: Eletroencefalograma, Enfermagem, Manual

ABSTRACT

Introduction: The Electroencephalogram (EEG) emerged as a diagnostic test in 1929, discovered to capture the weak electrical currents generated in the human brain, without opening the skull, and showing them in the form of a paper record. This exam diagnoses brain inflammation or poisoning, nervous system disorders, brain diseases (dementia or psychiatric), among others. **Objectives:** Carry out a narrative review of the literature, identify and analyze studies on the topic and develop a handbook that makes it possible to update and improve nursing care when performing the Electroencephalogram. **Method:** Descriptive, exploratory and analytical study with a qualitative approach to construct a handbook, carried out in Pouso Alegre, MG. The inclusion criteria are studies that address the topic in question, descriptors in the title or abstract that are in Portuguese or English, the exclusion criteria are works, and articles that, based on reading the abstract, did not fit the proposed study and publications repeated in the databases and the non-inclusion criteria are theses, monographs, dissertations and technical reports. **Result:** Creation of an educational handbook for nursing professionals containing what an electroencephalogram is, anatomy of the skull and neurons, the role of the professional during the exam, preparation of the patient for the electroencephalogram, stages of the electroencephalogram during the exam, sedation, guidelines for the patient in the post-exam, electroencephalogram report, main diseases diagnosed by the electroencephalogram, epileptic seizure, dementia. it was found that the electroencephalogram is an important tool for evaluating brain activity and neurological diagnosis. **Conclusion:** The educational handbook with illustrations was developed based on an integrative literature review. Therefore, the construction of the educational handbook envisages the opportunity to fill a gap on the topic, with the purpose of providing knowledge for professionals to carry out the exam.

Keywords: Electroencephalogram, Nursing, Handbook

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APH - Atendimento pré-hospitalar

CDD - Classificação Decimal de Dewey

CIP - Cataloging in Publication

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CRB- Conselho Regional de Biblioteconomia

EC - Crises Epilépticas

EEG - ELETROENCEFALOGRAMA

HZ – Hertz

ISBN - International Standard Book Number

LAE – Liga Acadêmica de Estomaterapia

MG – Minas Gerais

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Análises

SAE - Sistematização da Assistência de Enfermagem

SAENF - Liga Acadêmica de Sistematização da Assistência de Enfermagem

SBNC - Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica

SCIELO - Biblioteca Scientific Electronic Library Online

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

UNIVÁS - Universidade do Vale do Sapucaí

VEEG - Vídeo-eletroencefalograma

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - ilustração com os tipos de ondas cerebrais	12
Quadro 1. Descritores em inglês e português para a busca dos artigos sobre o Eletroencefalograma	16
Fluxograma - PRISMA demonstrando a seleção dos artigos	18
Quadro 2 - Artigos selecionados na revisão integrativa entre os anos 1997 a 2020 com descrição do banco de dados, informações do periódico, título do artigo, autores, objetivos, métodos, conclusão ou considerações finais.	19
Figura 1- Descrição das classificações dos cinco tipos de ondas	31
Figura 2 - Ossos do crânio e da face	32
Figura 3 - Neurônios com células excitáveis	33
Figura 4 - Bebidas à base de cafeína.....	35
Figura 5 - Sedativos, antidepressivos e antiepiléticos	35
Figura 6 - Medicamento de uso contínuo	36
Figura 7 - Cabelos limpos e secos	36
Figura 8 - Criança com sonolência	37
ETAPAS DO ELETROENCEFALOGRAMA DURANTE A REALIZAÇÃO DO EXAME	38
Figura 9 - Imagem ilustrativa da colocação dos elétrodos.....	38
Figura 10 - Imagem ilustrativa da pasta condutora.....	39
Figura 11 - ilustração representando paciente dormindo.....	43
Figura 12 - Onda aguda na região temporal em F8 e Z2, apresenta traçado eletroencefalográfico de uma paciente com epilepsia do lobo temporal	46
Figura 13 - Ondas agudas em Fp1 e Fp2, apresenta traçados eletroencefalográfico de uma paciente com epilepsia frontal	47
Figura 14 - Traçado eletroencefalográfico de uma paciente de 15 anos em estado de crise epilética	48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. JUSTIFICATIVA	14
3. OBJETIVOS	15
4. MÉTODOS.....	16
4.1. Desenho de Pesquisa	16
4.2. Local e período do estudo.....	16
4.3. Procedimentos para a Revisão Narrativa da Literatura.....	16
4.4. Critérios de elegibilidade.....	17
5. RESULTADOS	18
6. DISCUSSÃO	54
6.1. Contribuições para a enfermagem e área da saúde.....	55
6.2. Limitações do estudo	55
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
8. REFERÊNCIAS	57

1. INTRODUÇÃO

O Eletroencefalograma (EEG) surgiu como exame diagnóstico em 1929, descoberto por um psiquiatra alemão Hans Berger quando afirmava que era possível captar as fracas correntes elétricas geradas no cérebro humano, sem abertura do crânio e mostrá-las na forma de um registro de papel (CORRÊA, 2013).

Com o eletroencefalograma é possível diagnosticar alterações neurológicas como: epilepsia; suspeita de alterações da atividade cerebral; casos de alterações da consciência (desmaio ou coma); detecção de inflamações ou intoxicações cerebrais; complemento da avaliação de pacientes com doenças cerebrais (demência ou psiquiátrica) e protocolo de morte encefálica (CORRÊA, 2013).

O eletroencefalograma é uma tecnologia que vem para que haja um registro e monitoramento das ondas cerebrais e para que através dos resultados possam existir estudos e investigações acerca de plasticidade neural cognitiva e afetiva, emoções, estado de meditação, sono, transtornos cognitivos, depressão, raiva, ansiedade, distúrbios do sistema nervoso, entre outros (CAIMAR *et al.*, 2018). O EEG mede as ondas cerebrais de diferentes frequências dentro do cérebro, sendo estas medidas em ciclos por segundo ou HZ (CAIMAR *et al.*, 2018).

As ondas cerebrais nada mais são do que atividades impulsionadas pelas correntes elétricas que ocorrem de neurônio para neurônio durante as atividades cerebrais. As ondas cerebrais nunca são iguais entre as pessoas, mesmo porque os sentimentos, estados meditativos e os picos de emoção são individuais. As ondas cerebrais são classificadas em cinco classificações, indicando diferentes condições (CAIMAR *et al.*, 2018).

As ondas Beta estão na faixa de frequência entre 14 a 40 HZ e elas tem relação com estados de emoções como raiva, medo, estado de alerta, quando a pessoa está ansiosa, ou na correria da vida cotidiana, geralmente a onda que está presente em maior atividade é a beta, assim, quando estamos com um alto nível de estresse diário, conseqüentemente a frequência beta aumentará (FONTOURA., 2017).

As ondas Alfa se caracterizam por estarem presentes e casos de relaxamento, meditação leve, aprendizado e concentração. Geralmente é notado níveis altos de ondas alfas em casos de aprendizagem, momentos criativos, de imaginação e memória, tem uma frequência de 7.5 a 14 HZ (FONTOURA., 2017).

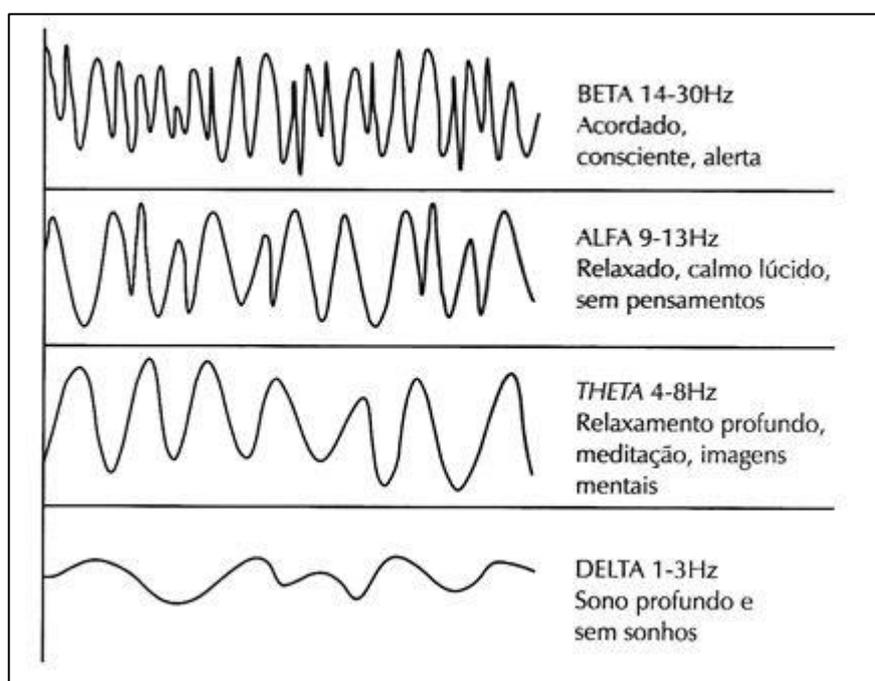
As ondas Theta alcançam uma frequência de 4 a 7.5 HZ, encontram mais presentes em casos de meditação profunda e de baixa consciência, como casos de sono

profundo, sonho, hipnose, subconsciente, em casos de quadros depressivos, de impulsividade de hiperatividade (FONTOURA., 2017).

As ondas Gama têm uma alta frequência: 40 Hz a 100 Hz tem relação a processamento simultâneo de informações em diferentes áreas do cérebro. As ondas Gamma tem ligação com as memórias de curto prazo e quanto maior a frequência, mais rápido é possível se lembrar de algo que foi esquecido (FONTOURA., 2017).

As ondas cerebrais Delta tem uma faixa de frequência: 0 Hz a 3 Hz, são ondas com frequências lentas e estão presentes em somos e meditações profundas, estão presentes em casos de transe e hipnose, em situações de inconsciente e quando estamos com a consciência totalmente inativa (FONTOURA., 2017).

Ilustração 1 - ilustração com os tipos de ondas cerebrais



Fonte: Weber, A – Clínica de Acupuntura médica e pesquisa. Ondas Cerebrais, 2021. Acesso: 04/12/2023. Disponível: <http://acupunturamedicina.com.br/ondas-cerebrais.html>

O EEG de rotina em um paciente epiléptico, ou qualquer outro paciente deve ser realizado no mínimo por 30 minutos. Os eletrodos devem ser colocados corretamente de acordo com o sistema internacional 10- 202. O paciente deve estar em repouso, relaxado, bem alimentado, com olhos fechados, em ambiente calmo e com a cabeça lavada e sem a utilização de cremes no couro cabeludo. Realizamos a hiperpneia por 3 minutos, a

fotoestimulação e a prova de abrir e fechar os olhos, para verificarmos a reatividade do ritmo alfa (FAÇANHA *et al.*, 1998).

Os mesmos autores descrevem que o EEG convencional é o registro que não utiliza o computador, não podendo ser arquivado em disquetes, não permitindo a mudança das montagens após a captação do registro e nos obriga a utilização de pilhas de papel e tem duração de 20 minutos. Ao contrário, o EEG digital é exibido na tela do monitor colorido, após ser processado pelo microcomputador, com duração de 20 minutos, podendo ser armazenado em disquetes, dispensando o uso de arquivos gigantes para empilhamento de papéis, por fim o EEG digital possui grande vantagem em relação ao EEG convencional, por permitir o manuseio das montagens após o registro, de grande importância no estudo das atividades epileptiformes. O Mapeamento Cerebral é a representação gráfica do EEG digital por meio de mapas elaborados pelo microcomputador.

A monitorização por Vídeo-eletroencefalograma (VEEG), que consiste na aquisição do traçado eletrográfico das atividades cerebrais de forma não-invasiva, com duração de 24 horas, concomitante com as imagens do paciente em tempo real. A finalidade desse registro é distinguir os eventos que sugerem crises epiléticas (EC) dos eventos paroxísticos não-epiléticos. Isto requer da equipe multiprofissional bem capacitada uma observação e documentação precisas para que sejam definidas as estratégias terapêuticas e assistenciais adequadas (FERREIRA *et al.*, 2023).

Manobras de ativação de crise: As manobras consistem na execução de procedimentos que induzem o início da crise, com a finalidade de observar as alterações eletroencefalográficas. Há três tipos de manobras: hiperventilação ou hiperpneia, fotoestimulação e audioestimulação intermitentes. As manobras são realizadas pelo médico epileptologista enquanto o cliente é acompanhado pela equipe de enfermagem, que neste momento quantifica os eventos e indica onde ocorre a manifestação, além de mostrar figuras ou objetos para o cliente tentar identificar durante a crise (FERREIRA *et al.*, 2023).

Através da aplicação da sistematização da assistência de enfermagem o(a) enfermeiro(a) poderá detectar os fatores de risco e levantar os diagnósticos, com o objetivo de elaborar um plano assistencial personalizado e humanizado. Realizar a evolução diária e programar as orientações para o pós-alta, as quais deverão ser documentadas (FERREIRA *et al.*, 2023).

2. JUSTIFICATIVA

Diante da dificuldade em encontrar literatura com materiais didáticos específicos sobre o assunto, optou-se por desenvolver um manual para aperfeiçoar o conhecimento sobre conceitos, técnicas e orientações do exame de EEG, com informações e conteúdo para contribuir com conhecimento ao público-alvo. Desta forma, considera-se o estudo uma ferramenta para contribuir com a qualidade nos procedimentos executados.

Devido à existência de poucas publicações que abordem as diretrizes da assistência de enfermagem exclusiva para o serviço de monitorização de EEG, surgiu a seguinte pergunta de pesquisa: Qual conhecimento e quais e como são as ações de Enfermagem antes, durante e após as fases do EEG? Diante desse contexto este estudo tem por objetivo descrever e ampliar conceitos e as ações de enfermagem durante as fases e criar um manual para orientar e aprimorar a equipe de saúde na qualidade a assistência.

3. OBJETIVOS

Realizar revisão narrativa da literatura, identificar e analisar estudos sobre o eletroencefalograma e desenvolver manual que possibilite atualizar e aprimorar a assistência de enfermagem na realização desse exame.

4. MÉTODOS

4.1. Desenho de Pesquisa

Estudo descritivo, exploratório e analítico, para desenvolvimento de um manual educativo. Com abordagem qualitativa do tipo revisão narrativa da literatura, que tem como propósito primário aprofundar o entendimento de determinado fenômeno, reunindo e sistematizando os resultados de pesquisas sobre o tema a ser estudado de forma organizada, criando uma conclusão geral sobre ele (Galvão et al, 2022).

4.2. Local e período do estudo

Este estudo foi realizado na Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), em Pouso Alegre, MG.

4.3. Procedimentos para a Revisão Narrativa da Literatura

A revisão integrativa foi realizada junto às bases de dados das Ciências da Saúde, como a Biblioteca Científica Eletrônica Library Online SCIELO, PUBMED e GOOGLE ACADÊMICO. Utilizando os descritores *Eletroencephalography*, *Nursing e Handbook* com auxílio do operador de busca booleana “AND” e conforme descritos no Quadro 1:

Quadro 1. Descritores em inglês e português para a busca dos artigos sobre o Eletroencefalograma

Estratégia de busca usando os descritores em ciências da Saúde- DeCS	Português	Inglês
Descritores	Eletroencefalograma	Electroencephalography
	Enfermagem	Nursing
	Manual	Handbook
Busca booleana	Electroencephalography AND Nursing AND Handbook	

FONTE: Silva INP; Pereira EMA; De Souza DMST

4.4. Critérios de elegibilidade

- Inclusão: estudos com quaisquer delineamentos que abordem a temática em questão, que contém os descritores selecionados no título e ou resumo, no idioma português ou inglês e livros que abordavam o tema e os tópicos necessários;

- Não inclusão: teses, dissertações, monografias, relatórios técnicos

- Exclusão: trabalhos e artigos que, após a leitura do resumo, não convergiram com o objeto do estudo proposto, além das publicações que se repetirem nas bases de dados e biblioteca virtual e livros que a partir de leituras e pesquisas realizadas não abordavam a temática e os temas.

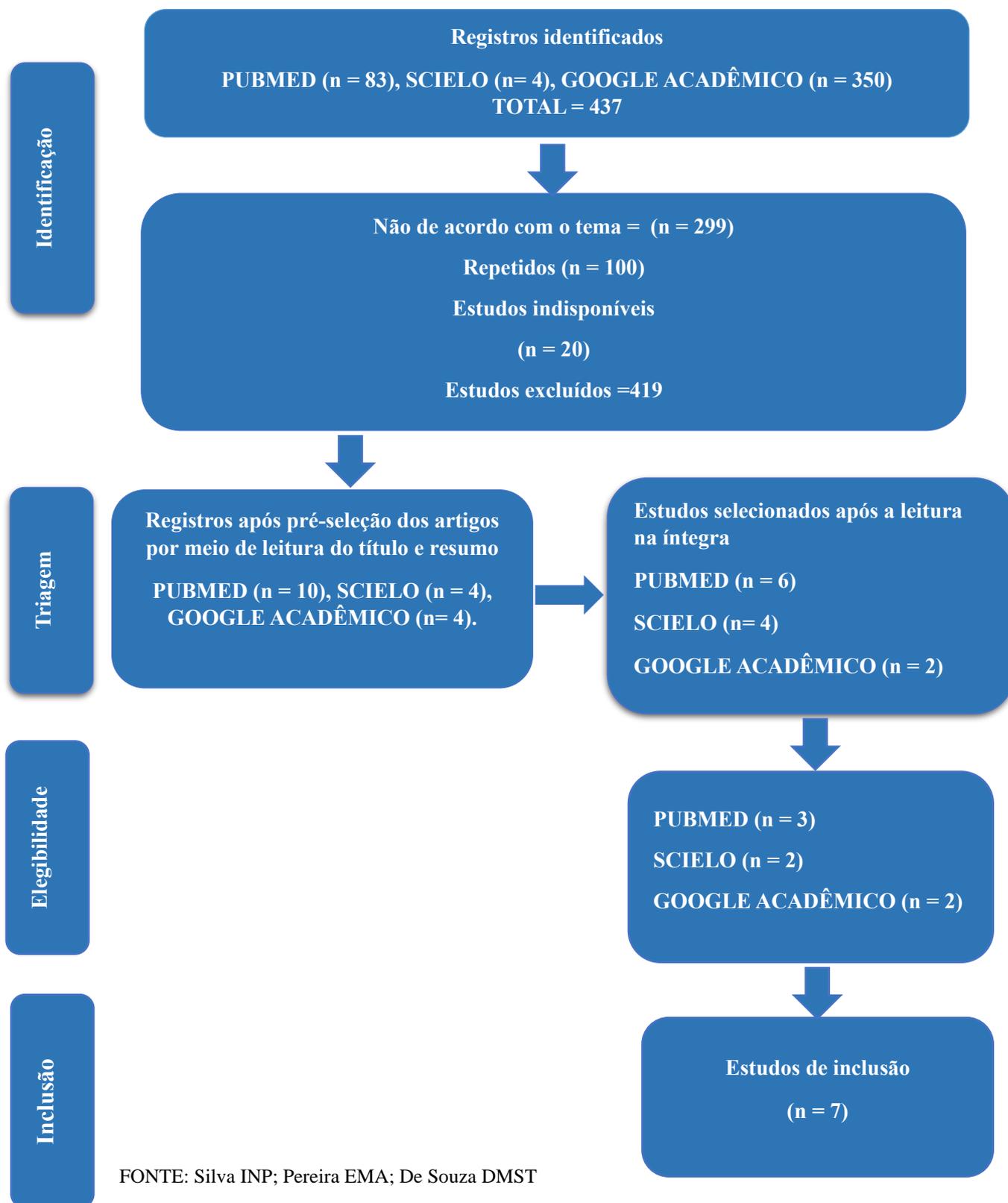
Na fase de construção foi realizada busca na literatura para selecionar e reunir o conhecimento científico existente sobre o assunto e definir os capítulos do manual e seu conteúdo textual e de ilustrações.

Para registrar os dados das referências foi utilizado o fluxograma adaptado do *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Análises* (PRISMA) para descrever informações constantes em cada etapa da busca e seleção dos estudos.

5. RESULTADOS

A revisão narrativa da literatura apresenta no total sete artigos

Fluxograma - PRISMA demonstrando a seleção dos artigos



Para a construção deste estudo e manual foram utilizados 07 artigos descritos abaixo:

Quadro 2 - Artigos selecionados na revisão integrativa entre os anos 1997 a 2020 com descrição do banco de dados, informações do periódico, título do artigo, autores, objetivos, métodos, conclusão ou considerações finais.

TÍTULO E ANO DA PUBLICAÇÃO	AUTORES	OBJETIVO / TEMÁTICA	MÉTODO	CONSIDERAÇÕES FINAIS
1.A história do Eletroencefalograma, 1997.	Renato M. E. Sabbatini	Conceituar a importância do EEG e como tudo começou.	Revisão de literatura, sobre a história do EEG e seu primeiro registro.	Ressalta-se como a descoberta do EEG foi adquirida.
2.Aspectos gerais e práticos do EEG, 1998.	Délrio F. da Silva - Márcia M. de Lima	Conceituar os tipos EEG, por fim sua aplicabilidade na prática.	Revisão de literatura, sobre os tipos de doenças neurológica e tipos EEG.	Ressalta-se a importância do EEG em qualquer estágio da doença.
3.Assistência de enfermagem aos pacientes sob investigação de epilepsia submetidos ao Vídeo-EEG prolongado, 2008.	Maria Beatriz P. de Jesus - Valnice de O. Nogueira	Elaborar as ações de enfermagem ao exame de vídeo-EEG.	Revisão de literatura em bancos de dados.	Sugerir que a enfermagem envolva-se aprimoramento científico na área de neuro.
4.Atualização em epilepsia: revisão de literatura, 2020.	Lilian L. de Oliveira Eralyne C. Brandão - Márcio de Brito Marinho	Descreve atualizações sobre epilepsia e seus principais tratamentos.	Revisão de literatura.	Com a definição da doença, é possível delinear o tratamento apropriado.
5.Frequência das ondas cerebrais: Uma perspectiva da neurociência, 2018.	Bruna A. Caimar - Gabriel C. Dias Lopes	Estudar as ondas cerebrais e suas variáveis de acordo com as emoções humanas.	Revisão de literatura, sobre os tipos de ondas cerebrais.	Analisar as ondas cerebrais, estados emocionais e sentimentos.
6.Perfil epidemiológico dos exames de eletroencefalograma realizados no Hospital Universitário Prof Polydoro, 2013.	Fabício M. Corrêa - Katia Lin	Levantamento epidemiológico de EEG, ao longo de 2013.	Estudo observacional, com avaliação demográfica de 642 exames.	Ressalva a dificuldade a escassez de informações oferecidas pelos médicos.
7.Recomendação da SBNC para localização de eletrodos e montagens de EEG, 2017.	Taíssa Ferrari Marinho	Conceituar localização de eletrodos e montagens de EEG.	Revisão de literatura.	Ressalta-se os conceitos e recomendar sobre a montagem do EEG.

FONTE: Silva INP; Pereira EMA; De Souza DMST

Além dos 07 artigos também foram consultados e usados três livros:

Ferreira LS, Caixeta FV, Ferreira AGF et al. *Manual do Técnico em EEG*. (2nd edição). Thieme Brazil; 2023.

Montenegro MA, Cendes F, Guerreiro MM et al. *EEG na Prática Clínica*. (4th edição). Thieme Brazil; 2022.

Steele CD. *Cuidados na Demência em Enfermagem*. Grupo A; 2011.

O resultado apresenta o Manual Educativo sobre o EEG, concluído e de acordo com os objetivos propostos de atualizar conceitos, orientar e aprimorar a equipe de saúde na realização deste exame. Contempla informações sobre os cuidados e habilidades necessárias para o procedimento do exame, acerca das fases do EEG, o posicionamento dos elétrodos de acordo com o sistema internacional 10-20, e explicando as características das diferentes ondas cerebrais e suas relações com estados emocionais e cognitivos.

A revisão integrativa da literatura permitiu a fundamentação do conhecimento científico atualizado e relevante. O manual educativo contém 32 páginas, subdividido em doze itens: Introdução, anatomia do crânio e dos neurônios, papel do profissional durante o exame, preparação do paciente para o eletroencefalograma, etapas do eletroencefalograma durante a realização do exame, sedação, orientações para o paciente no pós exame, laudo do eletroencefalograma, principais doenças diagnosticadas pelo eletroencefalograma, crise epilética, demência

Apresenta-se a produção de um material didático-pedagógico para que contribuir para melhorar a com a qualidade dos procedimentos executados na realização do EEG e, conseqüentemente, a assistência aos pacientes, equipe de enfermagem e outros profissionais envolvidos.

**Emanuelle Maria de Azevedo Pereira
Isabela Neves Pereira da Silva
Diba Maria Sebba Tosta de Souza**

**EXAME DE
ELETROENCEFALOGRAMA
MANUAL EDUCATIVO**



**Univás
2023**

**Emanuelle Maria de Azevedo Pereira
Isabela Neves Pereira da Silva
Diba Maria Sebba Tosta de Souza**

**EXAME DE
ELETROENCEFALOGRAMA
MANUAL EDUCATIVO**

**Univás
2023**

Capa: Michelle Ferreira Corrêa
Ilustração da capa: Google imagens
Ilustrações: Joaquim Neto
Editoração: Michelle Ferreira Corrêa
Formato: Impresso
Nº de Páginas: 32
Tiragem: 50 exemplares
Ano de edição: 2023
Editora: Univás
Revisão: Prof.^a. Dra. Diba Maria Sebba Tosta de Souza

Pereira, Emanuelle Maria de Azevedo/Silva, da Isabela Neves
Pereira

Exame de eletroencefalograma: Manual educativo/Emanuelle
Maria de Azevedo Pereira, Isabela Neves Pereira da Silva e Diba
Maria Sebba Tosta de Souza - Univás: Pouso Alegre, 2023.

32f.:il.

ISBN: 978-85-67647-97-5

1. Eletroencefalograma. 2. Exame Assistência de Enfermagem.
I Emanuelle Maria de Azevedo Silva Pereira. II. Isabela Neves
Pereira Souza. III. Diba Maria Sebba Tosta de Souza. IV Título.

Bibliotecária responsável: Michelle Ferreira Corrêa: CRB/6-3538

Copyright © 2023

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que citada a fonte, que não seja para qualquer fim comercial e que haja autorização prévia, por escrito, do autor.

SOBRE OS AUTORES

Emanuelle Maria de Azevedo Pereira

Graduanda em Enfermagem pela Faculdade de Ciências da Saúde – Univás. Conclusão do Ensino Médio – Colégio Tiradentes da Polícia Militar de Minas Gerais em 2015. Integrou e participou da Liga Acadêmica de Estomaterapia (LAE) em 2019 e da Liga Acadêmica de Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAENF) em 2022.

Isabela Neves Pereira da Silva

Graduanda em Enfermagem pela Faculdade de Ciências da Saúde – Univás. Técnica de Enfermagem pelo Colégio Objetivo em 2018. Universidade do Vale do Sapucaí (Univás). Integrou e participou da Liga Acadêmica de Atendimento pré-hospitalar (APH) 2019 e 2022.

Diba Maria Sebba Tosta de Souza

Possui Graduação em Enfermagem pela Faculdade de Ciências da Saúde Dr. José Antônio Garcia Coutinho da Universidade do Vale do Sapucaí – Univás Especialização em Estomaterapia pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Formação Pedagógica em Educação Profissional pela Fundação Oswaldo Cruz; Enfermagem em Centro Cirúrgico e Centro de Material e Esterilização – Univás. Mestrado em Saúde do Adulto – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Doutorado em Cirurgia Translacional pela Universidade Federal de São Paulo. Professora Adjunta do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas a Saúde, do Curso de Graduação em Enfermagem e Farmácia da Faculdade de Ciências da Saúde da Univás. Bolsista de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq, DT-2

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	29
O QUE É ELETROENCEFALOGRAMA?	29
ANATOMIA DO CRÂNIO E DOS NEURÔNIOS.....	32
PAPEL DO PROFISSIONAL DURANTE O EXAME	34
PREPARAÇÃO DO PACIENTE PARA O ELETROENCEFALOGRAMA	35
ETAPAS DO ELETROENCEFALOGRAMA DURANTE A	38
REALIZAÇÃO DO EXAME.....	38
SEDAÇÃO	41
ORIENTAÇÕES PARA O PACIENTE NO PÓS EXAME	43
LAUDO DO ELETROENCEFALOGRAMA	44
PRINCIPAIS DOENÇAS DIAGNOSTICAS PELO ELETROENCEFALOGRAMA.....	45
CRISE EPILÉTICA.....	48
DEMÊNCIA.....	49
REFERÊNCIAS	52

APRESENTAÇÃO

Este manual foi elaborado com o objetivo de fornecer orientações para profissionais de saúde que realizam o exame de eletroencefalograma (EEG), a fim de promover uma compreensão mais profunda e completa do procedimento. Devido à escassez de materiais didáticos sobre o assunto, este manual apresenta tópicos importantes para auxiliar os profissionais na realização do exame, na assistência ao paciente e auxílio na resolução de dúvidas.

É essencial que os profissionais que realizam o EEG possuam conhecimentos sólidos embasados na literatura para garantir a segurança e precisão do exame. Portanto, este manual é valioso na aquisição de conhecimentos adicionais, no aperfeiçoamento e na realização adequada do exame.

A relevância deste manual não pode ser subestimada, pois é fundamental para alcançar todos os objetivos. Ele não apenas fornece uma compreensão mais aprofundada do procedimento, mas também promove a melhoria contínua na prática clínica, aumentando a qualidade dos cuidados de saúde fornecidos a esses pacientes.

ELABORAÇÃO DO MANUAL

Este manual foi elaborado como produto de conclusão de curso de graduação em Enfermagem, com o objetivo de fornecer orientações educativas para profissionais de saúde sobre o exame de eletroencefalograma (EEG) e sua realização. As informações contidas neste manual foram obtidas de artigos científicos e livros com abordagem sobre os principais temas necessários para auxiliar na assistência ao exame de EEG.

O manual foi desenvolvido com orientações educativas especialmente enfermeiros e técnicos de Enfermagem que são responsáveis pela realização do exame de EEG, bem como para outros profissionais de saúde que possam estar envolvidos no processo.

A relevância deste manual se refere ao fato de que o exame de EEG é um procedimento diagnóstico importante na área da neurologia e pode ser usado para avaliar várias condições, como epilepsia, distúrbios do sono, tumores cerebrais e outras doenças neurológicas. Portanto, os profissionais tenham conhecimentos adequados e atualizados sobre o exame de EEG para garantir a segurança e a qualidade dos cuidados de saúde fornecidos aos pacientes.

INTRODUÇÃO

O QUE É ELETROENCEFALOGRAMA?

Os registros iniciais do Eletroencefalograma (EEG) realizados por Berger ocorreram entre 1920 e 1924, usando a técnica bipolar de curta duração, com registros de 1 a 3 minutos. Inicialmente, os experimentos eram realizados em pacientes com grandes defeitos na calota craniana, principalmente em sobreviventes da guerra (SABATTIN., 1997).

Com a realização do exame é possível diagnosticar alterações neurológicas como: Epilepsia, suspeita de alterações da atividade cerebral, casos de alterações da consciência, desmaio ou coma, detecção de inflamações ou intoxicações cerebrais, complemento da avaliação de pacientes com doenças cerebrais, demência ou psiquiátrica, e protocolo de morte encefálica (CORRÊA., 2013).

O eletroencefalograma é um exame que capta as fracas correntes elétricas que são geradas no cérebro sem precisar abrir o crânio e mostra na forma de um registro de papel (SABATTIN., 1997).

Tipos de eletroencefalograma de acordo com Façanha *et al.* (1998):

Eletroencefalograma Convencional é o registro que não utiliza o computador, não podendo ser arquivado em disquetes e não é permitida a mudança das montagens após a captação dos registros e nos obriga a utilizar pilhas de papéis. A realização dele tem duração de 20 minutos.

Eletroencefalograma Digital é exibido na tela do monitor colorido após ser processado pelo microcomputador, pode ser armazenado em disquetes e dispensa a utilização de arquivos gigantes para empilhamento de papéis. Possui duração de 20 minutos.

Eletroencefalograma de Rotina deve ser realizado no mínimo 30 minutos, seja pacientes com epilepsia ou não.

Vídeo Eletroencefalograma (VEEG) consiste na aquisição do traçado eletrográfico das atividades cerebrais de forma não invasiva e possui duração de 24 horas, da qual há imagens em tempo real do paciente (FERREIRA *et al.*, 2023). No entanto, o VEEG se divide em 3 tipos. Sendo eles: O VEEG Dia, cuja internação dura por volta de 4 a 12h, o VEEG Ambulatorial onde o paciente pode ser monitorizado com equipamento apropriado no ambiente domiciliar, onde poderá gravar as imagens por no máximo 24h,

sendo necessário retornar ao serviço clínico e por fim o VEEG Prolongado requer uma internação que pode durar horas ou até mesmo dias. Além disso, é um dos exames utilizados no diagnóstico da epilepsia (JESUS *et al.*, 2008).

A classificação do exame se dá conforme a amplitude das ondas, forma, frequência e a disposição que os eletrodos serão fixados no couro cabeludo. Sendo assim, estas ondas podem variar de 0,1 a 100 HZ (MUNIAN *et al.*, 2014).

As ondas são classificadas em 5 tipos, as ondas Betas alcançam 14 a 40 HZ e estão associadas a raciocínio, cognição e atenção (FONTOURA., 2017). Além disso, também estão relacionadas a estados de emoções como raiva, medo, estado de alerta, conseqüentemente quando estamos ansiosos ou com um alto nível de estresse a onda com maior frequência será a Beta (FONTOURA., 2017).

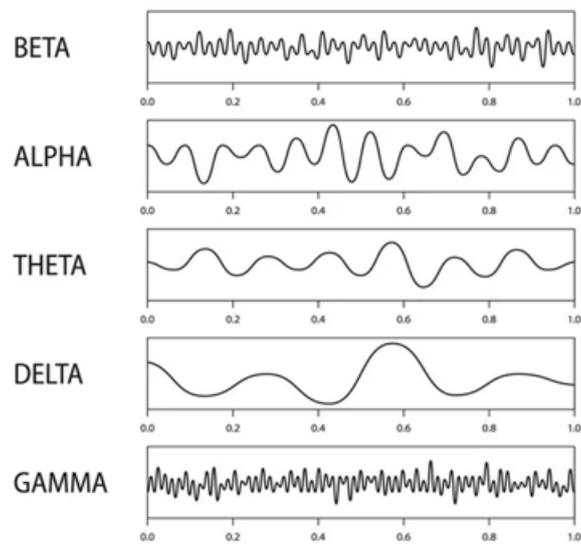
As ondas Theta alcançam 4 a 7,5 HZ e estão associadas a criação memória, quando a pessoa está dormindo (FONTOURA., 2017). Além disso, estão relacionadas com estados hipnóticos de profunda meditação com o sono, com sonho, com memórias curtas, quando há momentos reflexivos e quando o indivíduo tem transtornos depressivos ou de falta de atenção, com isso as ondas Theta são fortemente presentes nesses casos. (CAIMAR *et al.*, 2018).

As ondas Alfa alcançam 7,5 a 14 HZ e estão associadas à criação, relaxamento e meditação (FONTOURA., 2017). Além disso, estão relacionadas a estímulos visuais, estímulos táteis e sonoros que aumentam a frequência Alfa e tem relação direta com o aprendizado, com a memória e com a saúde mental. (FONTOURA., 2017).

As ondas Delta alcançam 0,5 a 4 HZ e estão associadas com a consciência, recuperação ou cura e sono profundo (FONTOURA, 2017). São ondas com frequência lenta e estão presentes em meditações profundas, casos de transe e hipnose em situações de inconsciência ou consciência totalmente inativa. No sono também se apresentam a onda Delta (FONTOURA., 2017).

As ondas Gamma alcançam acima de 40 HZ e está relacionada com insights. (FONTOURA., 2017). Além disso, estão relacionadas a estímulos táteis, auditivos e visuais é também tem relação ao transe, lembranças, meditação, afeto, amor e entre outros (FONTOURA., 2017).

Figura 1- Descrição das classificações dos cinco tipos de ondas



Fonte: Tipos de onda. Disponível <https://br.depositphotos.com/vectorimages/eletroencefalograma>.
Acesso: 04/12/2023

ANATOMIA DO CRÂNIO E DOS NEURÔNIOS

Ao nascer as pessoas tem aproximadamente 300 ossos, que com o passar dos anos se fundem em ossos maiores, de tal forma que tipicamente um adulto humano tem 206 ossos (FERREIRA *et al.*, 2023).

O crânio é formado por 22 ossos, sendo que, 14 destes, estão no rosto. Esses ossos estão permanentemente conectados uns aos outros por suturas, que são formadas por tecido conjuntivo fibroso e rígido. O crânio é a estrutura óssea que protege o cérebro e é formado por oito ossos: Um frontal, dois parietais, dois temporais, um occipital, o esfenóide e o etmoide. Na face estão: Os maxilares, os zigomáticos, o nasal, o lacrimal, o vômer, as conchas nasais, a mandíbula e o osso palatino (FERREIRA *et al.*, 2023).

Os ossos do crânio, são classificados em:

Frontal: Osso situado na parte da frente, que forma a testa

Parietal: Par de ossos, que formam os lados e abóbada craniana.

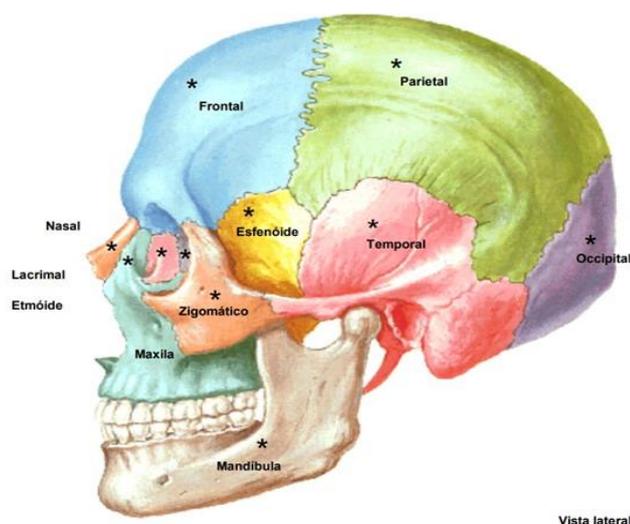
Occipital: Parte inferoposterior da cabeça, onde fica o ínio.

Temporal: Par de ossos localizado em situação inferolateral, que contém os órgãos da audição.

Esfenoide: Osso ímpar localizado na base do crânio.

Etnoide: Osso craniano situado entre o frontal e o esfenóide, que forma a base do crânio das órbitas e das fossas nasais (FERREIRA *et al.*, 2023).

Figura 2 - Ossos do crânio e da face

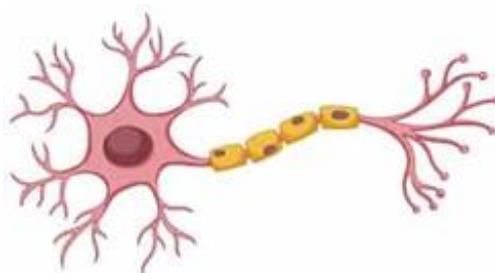


Fonte: Ossos do crânio e da face e seus nomes. Disponível em:

<https://www.pinterest.es/pin/98375573094404232>. Acesso: 04/12/2023

Os neurônios são células excitáveis, o que significa que geram ondas elétricas quando se ativam. Essas ondas elétricas permitem a transmissão de informação entre células, e ocorrem a cada vez que sentimos, pensamos ou fazemos alguma coisa. Existem aproximadamente 86 bilhões de neurônios em nossas cabeças, e é nesse oceano de células que moram os nossos pensamentos (FERREIRA *et al.*, 2023).

Figura 3 - Neurônios com células excitáveis



Fonte: Neurônio. Disponível: <https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/neuronio>. Acesso:

04/12/2023

PAPEL DO PROFISSIONAL DURANTE O EXAME

O técnico de EEG está constantemente recebendo pacientes de todas as faixas etárias e classes sociais. Nas situações de trabalho em que há atividades pré-determinadas, algumas atitudes e habilidades devem ser colocadas em prática (FERREIRA *et al.*, 2023).

Quando o paciente e a família entram na sala para a realização do exame é importante que conheçam a equipe. Os profissionais devem se apresentar e orientar as etapas, a finalidade do exame, esclarecer as dúvidas e as sobre as peculiaridades da unidade hospitalar (FERREIRA *et al.*, 2023).

É fundamental ao profissional que trabalha com EEG ter conhecimento básico sobre a anatomia dos ossos do crânio, que protegem o nosso bem mais valioso, além de entender o funcionamento do cérebro e sobre a localização das funções mentais (FERREIRA *et al.*, 2023).

O profissional tem papel fundamental na realização de um exame de qualidade, que começa com a coleta de dados sobre o paciente. Uma história bem detalhada da epilepsia deve incluir informações quanto à semiologia das crises, a medicação em uso, a ocorrência de crise recente, a etiologia, o motivo do pedido e o registro dos resultados de EEG anteriores. Todas estas informações podem ser transcritas do pedido, e devem ser complementadas com informações adicionais (FERREIRA *et al.*, 2023).

O profissional deve fazer um exame dinâmico. Deve acompanhar todo o registro e anotar tudo que for possível sobre o estado do paciente, estado de consciência e sono, ansiedade, confusão mental, agitação psicomotora, posição da cabeça e qualquer intercorrência nos aparelhos conectados ao paciente. Caso ocorra uma crise epiléptica durante o exame, o profissional deve buscar um médico imediatamente (FERREIRA *et al.*, 2023).

Através da sistematização da assistência de enfermagem (SAE) o enfermeiro poderá detectar os fatores de risco e levantar os diagnósticos de enfermagem com o objetivo de criar um plano assistencial personalizado e humanizado para cada paciente. Além disso, realizar a evolução diária do paciente e programar as devidas orientações para a alta, da qual deverá ser registrada (FERREIRA *et al.*, 2023).

PREPARAÇÃO DO PACIENTE PARA O ELETROENCEFALOGRAMA

De acordo com Montenegro *et al.* (2022) para a realização do exame de eletroencefalograma é necessário que o paciente se prepare seguindo algumas orientações. Sendo elas:

Evitar o consumo de bebidas à base de cafeína.

Figura 4 - Bebidas à base de cafeína



Fonte: Imagem Canva, associadas pelas autores. Disponível em:

https://www.canva.com/design/DAFmSzOO9Jk/kR27k1Bt5XPefGmzL_z-kQ/edit. Acesso: 04/12/2023

Evitar medicamentos como sedativos, antidepressivos e antiepilépticos até 12h antes da realização do exame.

Figura 5 - Sedativos, antidepressivos e antiepilépticos



Fonte: Imagem Canva. Disponível em:

https://www.canva.com/design/DAFmaCt83Tc/YjHI_5okBF3z2vNkIom4GA/edit?utm_content=DAFmaCt83Tc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton. Acesso:

04/12/2023

Medicamentos de uso contínuo não precisam ser suspensos, mas devem ser informados ao médico/técnico antes do exame.

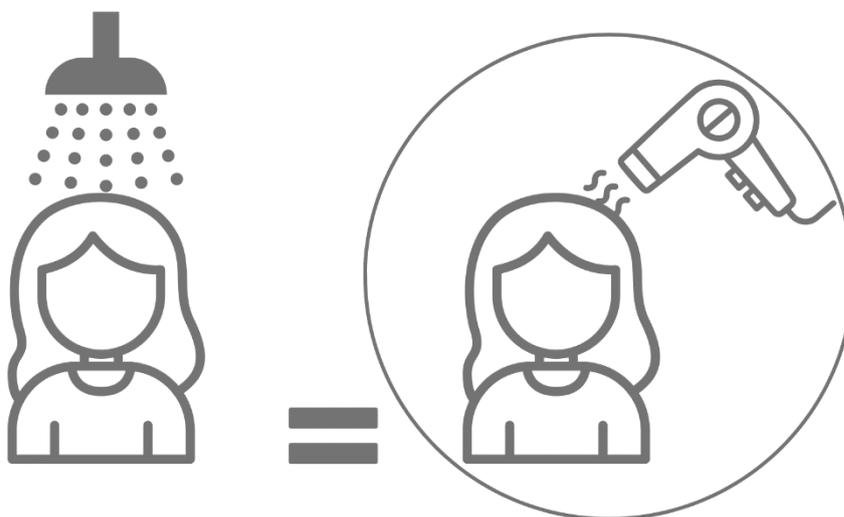
Figura 6 - Medicamento de uso contínuo



Fonte: Imagem Canva. Disponível em: https://www.canva.com/design/DAFmZ-iSWFs/hq1PvcOAqKYtgyLQiFHhYA/edit?utm_content=DAFmZ-iSWFs&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton Acesso: 04/12/2023

Os cabelos devem estar limpos e secos.

Figura 7 - Cabelos limpos e secos



Fonte: Imagem Canva, associadas pelas autores. Disponível em: https://www.canva.com/design/DAFmZcZnVUY/RbsKzZBTrJPB74oCOJ8szA/edit?utm_content=DAFmZcZnVUY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton. Acesso:

04/12/2023

Em crianças é recomendado dormir pouco durante a noite, pois facilita o relaxamento e a sonolência durante o exame.

Figura 8 - Criança com sonolência



Fonte: Imagem Canva, Disponível em:

https://www.canva.com/design/DAFmZg3IoNk/8857DYp2y2fZujTTj9LyFw/edit?utm_content=DAFmZg3IoNk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

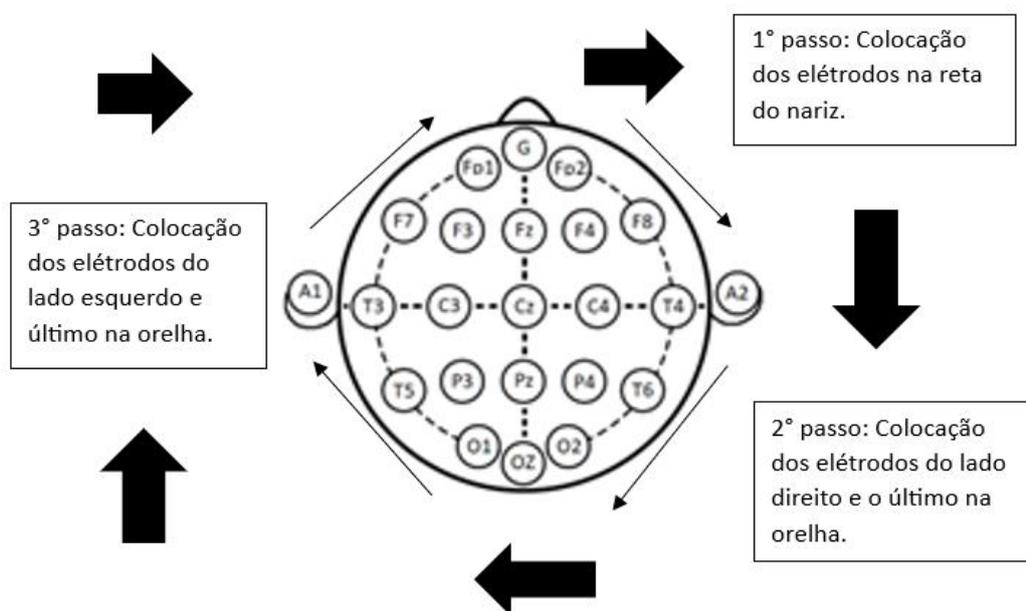
ETAPAS DO ELETROENCEFALOGRAMA DURANTE A REALIZAÇÃO DO EXAME

O EEG é realizado por meio da colocação de elétrodos de prata no couro cabeludo e estão ligadas a um computador que registra as ondas elétricas do cérebro, é indolor e pode ser realizada em qualquer faixa etária (CORRÊA., 2013).

Primeira etapa

Com relação ao posicionamento dos elétrodos do EEG, Sociedade Brasileira D Neurofisiologia Clínica recomenda a utilização do Sistema Internacional 10-20. Esse sistema é composto por 21 elétrodos, cada um tem denominação padrão composta por uma letra e por um número, sendo a letra baseada na região cerebral coberta por este elétrodo e o número indicando a sua lateralização. Desta forma temos Fp para fronto-polar, F para frontal, C para central, P para parietal, T para temporal e O para occipital (MARINHO., 2017).

Figura 9 - Imagem ilustrativa da colocação dos elétrodos



Fonte: Desenho por Joaquim Neto (2022).

Utiliza-se uma pasta condutora que, além de fixá-los, permite a transmissão adequada dos sinais elétricos. Os materiais que auxiliam na realização do exame são: amplificadores, filtros, elétrodos específicos, pastas condutoras e caixa de elétrodos (CORRÊA., 2013).

A pasta condutora é atóxica e volátil, com contraindicação de permanecer aberta. A pasta é usada de forma coletiva para pacientes atendidos ambulatorial e/ou internados. Assim, a equipe de enfermagem deve se atentar aos cuidados durante o manuseio e preparo do paciente considerando o risco de contaminação do produto. A composição da pasta é água purificada, derivados de álcoois e ésteres, umectantes composto salino e conservante, com a utilização dela permite não ocorra interferência e o cliente precise repetir o exame por conta da baixa qualidade (SABBATIN., 1997).

Figura 10 - Imagem ilustrativa da pasta condutora



Fonte: Desenhado por Joaquim Neto (2022).

Segunda etapa

Mecanismos de ativação são procedimentos desenvolvidos para modular a atividade elétrica cerebral, tendo como objetivo aumentar a ocorrência de respostas anormais, especialmente atividade epileptiforme durante o EEG de rotina. Há diversos tipos, sendo os mais comuns: Abertura e fechamento ocular, hiperventilação, fotoestimulação intermitente, estímulo sensitivo (Sonoro, tátil, doloroso, entre outros) (MONTENEGRO *et al.*, 2022).

Terceira etapa

A hiperventilação consiste na realização de respiração profunda e regular na frequência de 20 a 30 ciclos por minuto, sendo por um período de 3 a 5 minutos. E deve ser realizada em todo exame de rotina e sempre que o paciente colaborar adequadamente. Além disso, a resposta normal à hiperventilação consiste em lentificação bilateral e síncrona, que pode ser exuberante (Alta amplitude e na frequência Delta), já a resposta anormal à hiperventilação mostra a lentificação focal ou prolongada, ou o aparecimento de atividade epileptiforme. Complexos espícula-onda lenta generalizados, na frequência de 3 HZ, acompanhados ou não de perda da consciência (Crise de ausência), representam a anormalidade epileptiforme mais frequentemente associada à hiperventilação (MONTENEGRO *et al.*, 2022).

Quarta etapa

A fotoestimulação intermitente deve ser realizada utilizando as lâmpadas estroboscópicas a 30 cm dos olhos do paciente, nas frequências de 1,3, 5, 10, 13, 15, 17, 20 e 25 HZ. Durante a fotoestimulação olhos devem estar fechados durante a maior parte, entretanto o paciente deve ser orientado a abrir e fechar os olhos algumas vezes durante o procedimento (MONTENEGRO *et al.*, 2022).

Durante a fotoestimulação, pode se observar atividade aguda nas regiões posteriores, apenas durante o período em que a lâmpada está ligada, em frequências semelhantes, infra ou supra harmônicas ao estímulo. Assimetria desse fenômeno pode significar lesão estrutural na região posterior do hemisfério com menor amplitude, ou estimulação inadequada do campo visual (Apenas um lado está sendo estimulado) (MONTENEGRO *et al.*, 2022).

O EEG não tem contraindicações e pode ser realizado por pacientes de todas as idades e condições, como recém-nascidos e gestantes. Nos casos de crianças com dificuldades de adaptação ao procedimento, pode ser feita uma leve sedação (MONTENEGRO *et al.*, 2022).

SEDAÇÃO

Segundo Ferreira et al., 2023 descrevem que é comum a utilização de sedação em crianças para a realização do exame, para que seja feito com mais tranquilidade. De modo, a sedação ocorre por meio da utilização de medicamentos, sendo eles: Melatonina, da qual é um indutor de sono onde é tolerável e possui poucos efeitos adversos e o Hidroxizina é um anti-histamínico de rápida absorção. São medicações administradas por via oral 30 minutos antes do exame (FERREIRA *et al.*, 2023).

Os mesmos autores relatam que a dosagem da Melatonina varia de acordo com a idade da criança, sendo 3 mg para crianças que possuem idade igual ou inferior a 5 anos e 6 mg para crianças com mais de 5 anos. Já, a dose da Hidroxizina é calculada de acordo com o peso da criança, sendo 1 mg (0,5 ml) para cada 1 kg do peso. Observação: Quando não se consegue o efeito esperado, desejado e necessário é possível repetir a Hidroxizina, mas, a melatonina não (FERREIRA *et al.*, 2023).

Após a realização do exame e a criança se encontrar desperta, ou seja, acordada é necessário orientar os pais para que deem líquidos, pois acelera a excreção do fármaco pela urina. Além disso, deve também se falar sobre os possíveis efeitos adversos sendo da Melatonina dor de cabeça, sono fragmentado, tontura, náuseas e sonolência e da Hidroxizina é hipotensão, aumento do apetite, sonolência, retenção urinária e alterações cardiovasculares que é raro acontecer (FERREIRA *et al.*, 2023).

Em portadores de distúrbios psiquiátricos ou deficiência intelectual a sedação não deve ser feita por via oral, mas sim por via intramuscular ou via intravenosa. As medicações para sedação nesses dois casos são: Cloridrato de Dexmedetomidina por via endovenosa, pois produz poucos efeitos na atividade elétrica cerebral e Midazolam por via endovenosa ou intramuscular. Essas duas medicações não devem ser utilizadas de forma rotineira, pois induzem o sono de forma profunda, causando mais sedação e ocorre a possibilidade de eliminar a atividade epileptiforme do traçado. Além disso, são fármacos que podem ocasionar reações adversas graves como sedação prolongada, confusão mental, alucinação, parada cardiorrespiratória, agitação. Desse modo, o uso é restrito para âmbito hospitalar, sendo necessário um médico durante todo o processo do exame (FERREIRA *et al.*, 2023).

Além das medicações Cloridrato de Dexmedetomidina e Midazolam, há também duas medicações a Prometazina (Ampola de 25 mg/ml) que pode ser administrada por via endovenosa ou intramuscular na dosagem de 0,5 mg/kg e Clorpromazina que é uma

fenotiazina de potente ação sedativa, na dosagem de 0,3 mg/kg. Os efeitos colaterais dessas medicações são: Convulsões, hipotensão, arritmias, reações alérgicas, sedação intensa da Prometazina e hipotensão arterial se utilizar doses maiores do que a necessária da Clorpromazina (FERREIRA *et al.*, 2023).

No caso da possibilidade de ocorrência de reações adversas, ou seja, efeitos colaterais ao se utilizar medicações por via parental, é recomendável que haja suporte para atender tais urgências, caso ocorra. Sendo assim é necessário ter: Cateter de oxigênio, sonda para aspiração, ambu de ventilação, ressuscitador manual e máscara, estetoscópio, esfigmomanômetro, material para punção venosa, material para intubação orotraqueal, além de medicações básicas, como antieméticos, analgésicos, antialérgicos, glicose, soro fisiológico, adrenalina, antídotos (Em especial o Flumazenil, antídoto dos benzodiazepínicos) e medicações anestésicas) (FERREIRA *et al.*, 2023).

ORIENTAÇÕES PARA O PACIENTE NO PÓS EXAME

As orientações pós realização de exame eletroencefalograma, são:

Em caso de pacientes que sofreram sedação devem ser acompanhados no retorno para casa e permanecer em repouso por algumas horas.

Figura 11 - ilustração representando paciente dormindo



Fonte: Paciente dormindo. Disponível em: <https://br.freepik.com/vetores-premium/homem-de-desenho-animado-dorme>. Acesso: 04/12/2023

A pasta aplicada pode ser removida com lavagem normal do cabelo (FERREIRA *et al.*, 2023).

LAUDO DO ELETROENCEFALOGRAMA

Para Montenegro e colaboradores, 2022, o laudo do EEG é realizado pelo médico neurologista e deve conter não só os achados eletroencefalográficos, mas também informações que permitam a identificação do paciente e o conhecimento das condições em que o exame foi realizado. A história clínica do paciente deve estar no pedido do exame.

Os mesmos autores destacam que o laudo deve apresentar cinco partes, sendo elas: a história do paciente, ou seja, o nome, a idade, o motivo da solicitação e porque está sendo realizado o EEG, os dados clínicos que se faz necessário e seja relevante, o estado de consciência que se encontra (sono, vigília, torpor ou coma), se faz uso de medicações e a duração do exame. A descrição clínica se foi utilizada sedação e qual foi a medicação, qual o número de eletrodos utilizados, qual mecanismo de ativação foi realizado (hiperventilação, privação de sono ou fotoestimulação), se houve problemas técnicos e se o paciente colaborou ou não.

A descrição do EEG deve conter os achados normais e normais do exame, sempre que for possível em ordem crescente de relevância clínica. A interpretação é a interpretação sobre o exame, sobre os traçados. Por fim, a correlação clínica que se relaciona os achados no EEG com a clínica do paciente, ou seja, ao seu quadro clínico (MONTENEGRO *et al.*, 2022).

PRINCIPAIS DOENÇAS DIAGNOSTICAS PELO ELETROENCEFALOGRAMA

EPILEPSIA

Epilepsia é uma doença em que à perturbação da atividade das células nervosas no cérebro, causando convulsões, da qual se caracteriza por uma das seguintes condições: Pelo menos duas crises epiléticas não provocadas (ou reflexas) ocorrendo em um intervalo maior do que 24 horas ou crise epilética não provocada (ou reflexa) com risco de recorrência estimado em pelo menos 60% em 10 anos, como, por exemplo, crise em sono, EEG com atividade epileptiforme, evidência clínica ou por neuroimagem de lesão cerebral (COSTA *et al.*, 2020).

Epilepsia Focal: São crises que inicialmente envolvem apenas um hemisfério cerebral de forma mais localizada ou difusa nesse hemisfério, podendo iniciar-se em estruturas subcorticais. Epilepsia Generalizada: Geralmente tem origem genética e afeta pessoas de ambos os sexos e de todas as etnias, onde se manifesta a partir crises de ausência e convulsões com movimentação muscular, isoladamente ou em combinações e gravidade variadas. O diagnóstico das duas é feito com bases clínicas e pelo EEG (COSTA *et al.*, 2020).

De acordo com Costa et al. (2020) a epilepsia é classificada em:

Genético: É quando se resulta de uma mutação genética definida ou presumida. Exemplo: Histórico familiar com relato de epilepsia na família faz suspeitar dessa condição.

Estrutural: Está relacionada a alterações observadas nos exames de imagem, tais como: Acidente vascular cerebral, infecção, trauma, malformações do desenvolvimento cerebral.

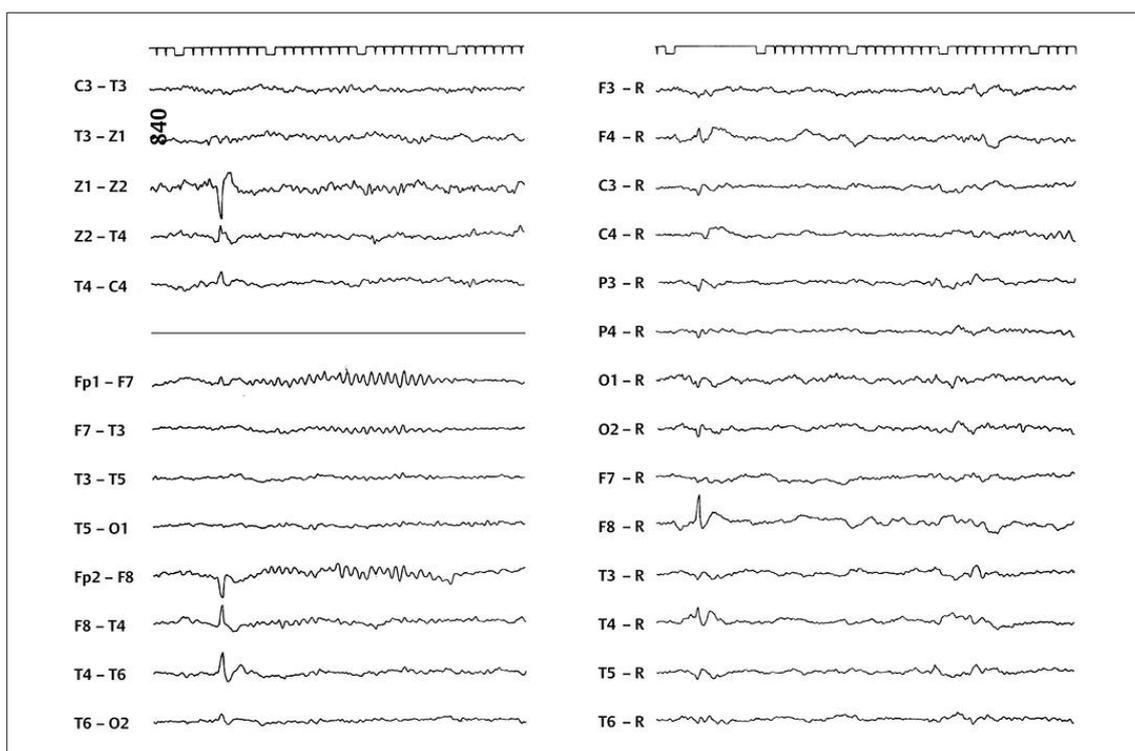
Infeccioso: É quando o processo infeccioso resulta na epilepsia, como: Neurocisticercose, tuberculose, toxoplasmose cerebral, vírus, HIV, entre outros.

Metabólica: É quando é resultado de um distúrbio metabólico conhecido ou presumido, da qual as crises é o principal sintoma. Além disso, possui como causa defeitos metabólicos com manifestações clínicas ou alterações bioquímicas por todo o corpo, como por exemplo: A porfiria, uremia, entre outros.

Imunológica: É quando é resultado de uma alteração imunológica, sendo as crises e um dos principais sintoma, ou seja, quando há evidência de inflamação no sistema nervoso central mediada pelo sistema imunológico. Exemplo: Encefalites.

Desconhecida: É quando a causa da epilepsia não foi definida.

Figura 12 - Onda aguda na região temporal em F8 e Z2, apresenta traçado eletroencefalográfico de uma paciente com epilepsia do lobo temporal



Fonte: Montenegro MA, Cendes F, Guerreiro MM et al. EEG na Prática Clínica, (4th edição). Rio de Janeiro. Thieme Brazil; 2022.

Com o advento do EEG, pôde-se definir melhor o tipo de crise, a síndrome epiléptica, auxiliar na escolha do tratamento medicamentoso, prever o controle das crises e prognóstico e definir áreas envolvidas, além de auxiliar na definição do foco cirúrgico. Portanto, é um exame indicado em todas as suspeitas e no monitoramento das crises epiléticas/epilepsias (FERREIRA *et al.*, 2023).

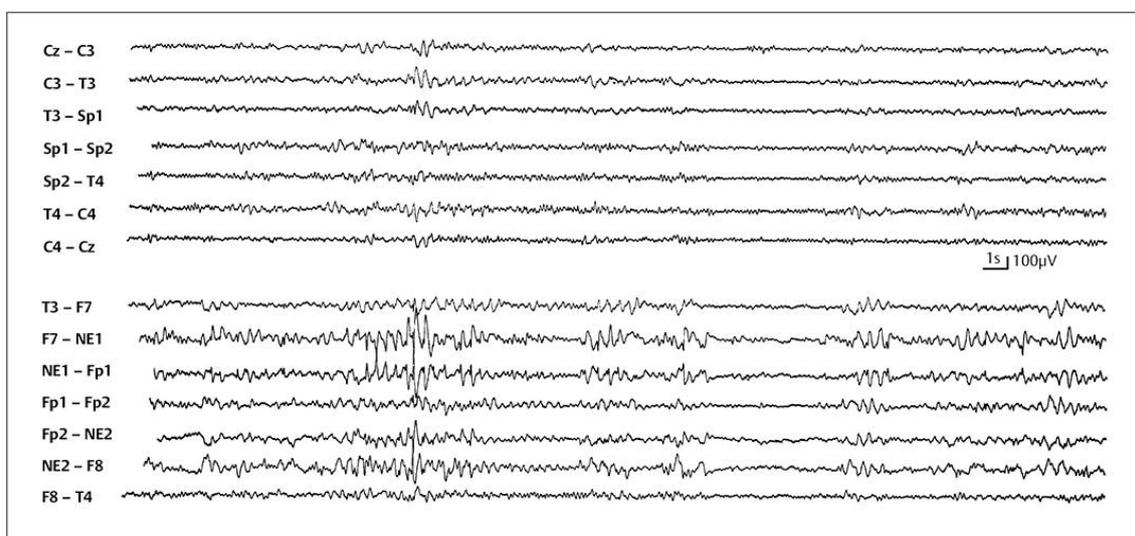
O EEG é uma importante ferramenta diagnóstica nas epilepsias. Existem alterações eletrográficas que são tipicamente associadas às epilepsias e podem ser visualizadas durante as crises (período ictal), ou nos períodos entre as crises (período interictal) (FERREIRA *et al.*, 2023).

Os elementos gráficos no traçado que configuram grafoelementos epileptiformes, são denominados de atividade, paroxismo ou descarga epileptiforme. São eles: as espículas, ondas agudas, espículas onda, onda aguda e onda lenta. Diferem entre si, no aspecto físico e na duração, podem ocorrer isoladas, agrupadas e formando complexos (FERREIRA *et al.*, 2023).

É importante ressaltar que um EEG normalmente não descarta o diagnóstico de epilepsia. Ainda, a presença isolada de anormalidades no exame, sem história de crises epilépticas não determina o diagnóstico de epilepsia (FERREIRA *et al.*, 2023).

O exame normal em uma pessoa que tem epilepsia pode ser decorrente da limitação do EEG de superfície em captar atividade epileptiforme em focos profundos ou distantes do eletrodo. Um tempo de registro insuficiente, ou até mesmo o uso de medicações que atenuam ou suprimem as descargas também podem ocultar a atividade neuronal anormal (FERREIRA *et al.*, 2023).

Figura 13 - Ondas agudas em Fp1 e Fp2, apresenta traçados eletroencefalográfico de uma paciente com epilepsia frontal



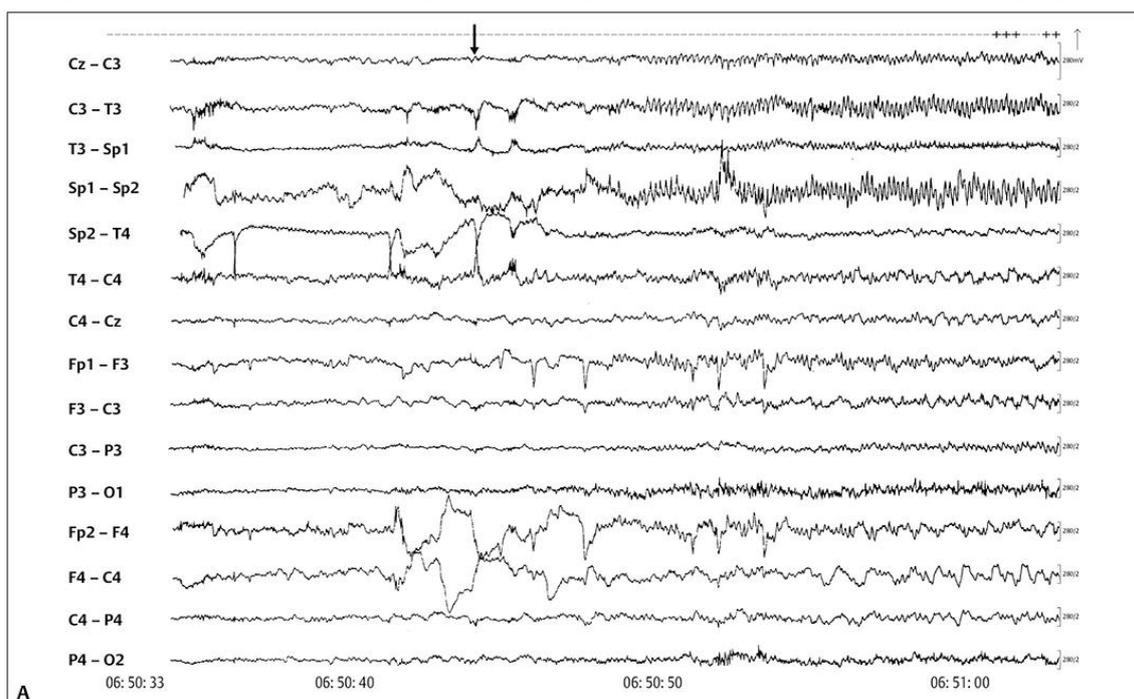
Fonte: Montenegro MA, Cendes F, Guerreiro MM et al. EEG na Prática Clínica, (4th edição). Rio de Janeiro. Thieme Brazil; 2022.

CRISE EPILÉPTICA

Segundo Ferreira et al. (2023), a crise epiléptica é definida como a ocorrência transitória de sinais e sintomas devido à atividade neuronal excessiva do cérebro. O desequilíbrio nos mecanismos de excitação e inibição dos neurônios é responsável pela geração de crises. É importante destacar que nem todo indivíduo que apresenta uma crise epiléptica preencherá obrigatoriamente critérios para o diagnóstico de epilepsia. A probabilidade de sofrer uma crise epiléptica ao longo da vida é de aproximadamente 9%, enquanto o risco de possuir o diagnóstico de epilepsia é bem menor, em torno de 3%.

As crises epilépticas podem ser causadas por variadas situações, como: Febre, alterações de glicose, sais minerais (por exemplo sódio), abuso e abstinência de substâncias (Álcool, drogas ilícitas), infecções (Meningite, encefalite), lesões cerebrais (Traumatismos cranianos, acidentes vasculares cerebrais), dentre outros.

Figura 14 - Traçado eletroencefalográfico de uma paciente de 15 anos em estado de crise epiléptica



Fonte: Montenegro MA, Cendes F, Guerreiro MM et al. EEG na Prática Clínica, (4th edição). Rio de Janeiro. Thieme Brazil; 2022.

DEMÊNCIA

A demência, segundo Steele *et al.* (2011) é um declínio intelectual global de gravidade suficiente para comprometer o aspecto social e/ou ocupacional que ocorre em um estado de consciência normal. Há quatro aspectos principais que definem a demência.

São eles:

- Acometimento Global: são acometimentos que ocorrem na memória, argumentação, uso e compreensão da linguagem

- Declínio: são danos que levam uma perda do nível funcional, consequentemente o enfermeiro tem que conhecer a condição do paciente

- Gravidade: as deficiências são graves no caso da demência e interferem na vida cotidiana, como não conseguir tomar atitudes por si mesmo.

- Consciência Normal: são danos que são observados quando o paciente se encontra em estado normal de consciência, acordado e em alerta.

Os mesmos autores descrevem como causas da demência a Doença de Alzheimer sendo a causa mais comum de demência. Não tem cura, ou seja, é um tipo de demência incurável. O tratamento pode afetar os sintomas da doença, mas, não retardam a sua evolução e acomete o paciente constantemente até incapacitá-lo completamente.

Ela possui três estágios:

1º Estágio: Ocorre à perda da memória de curto prazo, chamada de amnésia

2º Estágio: Há dificuldade no ato de se comunicar (afasia), dificuldade com movimentos já conhecidos/aprendidos (apraxia) e dificuldade em reconhecer pessoas próximas e o ambiente ao seu redor (agnosia).

3º Estágio: Ocorre a perda de memória de curto e de longo prazo, dificuldade de mastigar e engolir, dificuldade na marcha e por fim capacidade articular apenas algumas palavras. As causas de morte mais comum em pacientes acometidos pelo Alzheimer são pneumonias aspirativa por conta de alimentos ou líquidos e complicações da imobilidade.

A demência Vascular, é a segunda maior causa de demência, da qual é resultado da perda de suprimentos de sangue no cérebro, tendo como causa pequenos acidentes vasculares que não são detectáveis. Os sintomas desse tipo de demência vão depender da parte do cérebro em que foi atingida pela interrupção do fluxo sanguíneo, de nutrientes e de oxigênio. Sendo assim, os sintomas são: Dificuldade de tomar decisões, tontura, aumento da probabilidade de ocorrência de depressão, alterações no humor,

comprometimento de qualquer artéria do organismo como as coronárias, sinais neurológicos focalizados como parestesia em um dos braços ou em uma das pernas.

O prognóstico da Demência Vascular aumenta o risco do indivíduo de ter demência, mas, os danos adicionais podem ser prevenidos dando atenção para os fatores e riscos dos acidentes vasculares como: Diabetes e hipertensão arterial (Tratar essas doenças), tabagismo (Evitar), o sobrepeso e a obesidade. No entanto, o percurso que a DV vai ter não tem como prever, acaba que pacientes declinam até a morte.

A demência com corpos de Lewy, é mais um tipo de causa de demência, que é caracterizada pelo declínio cognitivo progressivo, ou seja, uma deterioração gradual das habilidades cognitivas, como memória, pensamento, raciocínio e linguagem. Além disso, os sintomas motores associados à doença de Parkinson também estão presentes, como tremores, rigidez muscular e dificuldades de equilíbrio.

Esse tipo de demência possui 3 estágios, sendo:

1º Estágio (inicial): Esquecimento, falta de concentração, marcha instável, depressão

2º Estágio (intermediário): Agravamento do estado cognitivo, alucinações visuais, alucinações auditivas, delírio paranoico

3º Estágio (avançado): Rápido declínio cognitivo, aumento da frequência de transtornos comportamentais, gritos, agressões.

O tratamento é voltado para as características clínicas da doença de Parkinson, para alucinações e para os delírios paranoicos.

Por fim a demência frontotemporal é um tipo de demência que afeta os lobos frontal e temporal anterior, da qual suas principais características, são: Apatia, falta de preocupação com os outros, perda da memória, aumento acentuado do apetite e de ganho de peso, colocação de objetos na boca.

Para diagnosticar a Demência em si é preciso seguir alguns critérios, como: História da doença atual, exame do cérebro para detectar tumores, testes cognitivos para determinar seu declínio e avaliação neurológica para excluir acidente vascular encefálico, doença de Parkinson e outras condições neurológicas. A demência como qualquer outra doença possui complicações, mas as complicações da demência é Delirium, depressão, alucinações, mania e apatia.

A descrição de conceitos, classificação, tipos de estágios, entre outras informações estão baseadas nos autores, Steele et al.,2011.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O eletroencefalograma (EEG) é um exame não invasivo e indolor que permite a avaliação elétrica do cérebro por meio do registro dos impulsos gerados pelas células nervosas. É um exame de grande importância no diagnóstico de diversas doenças cerebrais e distúrbios neurológicos, como epilepsia, tumor cerebral, distúrbios do sono, entre outros.

A evolução tecnológica tem sido fundamental para o avanço do EEG, permitindo o desenvolvimento de equipamentos mais precisos e sofisticados que possibilitam a identificação de atividades elétricas sutis no cérebro, que antes não eram detectáveis. Além disso, a utilização de softwares avançados tem permitido a análise mais precisa dos dados coletados pelo EEG, aumentando sua eficácia diagnóstica.

No entanto, apesar da importância do EEG no diagnóstico de doenças cerebrais e distúrbios neurológicos, é importante ressaltar que o diagnóstico em si não deve limitar as escolhas do paciente. Cada indivíduo deve ser tratado de forma única, levando em consideração suas preferências, necessidades e limitações. Assim, o diagnóstico deve ser encarado como uma ferramenta importante para a orientação do tratamento, mas não como uma restrição às escolhas do paciente.

Em suma, o manual de eletroencefalograma desempenha um papel fundamental na equipe de saúde, pois fornece diretrizes e protocolos essenciais para a realização desse exame, tais como, padronização, qualidade, segurança do paciente, interpretação adequada das interferências, consistência na prática clínica e atualização. É uma ferramenta indispensável para equipe de saúde.

REFERÊNCIAS

- Caimar, BA, Lopes, GCD. Frequência das ondas cerebrais: uma perspectiva da neurociência, 2018. [citado em 12 de junho de 2023].
- Corrêa, FM. Perfil epidemiológico dos exames de eletroencefalograma realizados no Hospital Universitário Prof. Polydoros Ernani de São Thiago (Florianópolis, SC), 2013. [citado em 12 de maio de 2023]. Disponível em:
- Costa, LL de O, Brandão, EC, Marinho Segundo, LM de B. Atualização em epilepsia: revisão de literatura. Rev Med (São Paulo). 2020, mar.-abr.;99 (2):170-81.1 [citado em 12 de abr. de 2023]
- Façanha, D, Marques, M, Aspectos Gerais e Práticos do EEG, 1998.
- Ferreira LS, Caixeta FV, Ferreira AGF et al. Manual do Técnico em EEG. (2nd edição). Rio de Janeiro. Thieme Brazil; 2023.
- Jesus MPB de, Nogueira V de O. Assistência de enfermagem aos pacientes sob investigação de epilepsia submetidos ao Vídeo-EEG prolongado. J epilepsy clin neurophysiol. 2008; Dec; 14 (4): 171 – 5. [citado em 12 de maio de 2023].
- Marinho, TF. Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica. Recomendação da SBNC para localização de eletrodos e montagens de EEG. 2017. [citado em 12 de maio de 2023].
- Montenegro MA, Cendes F, Guerreiro MM et al. EEG na Prática Clínica, (4th edição). Rio de Janeiro. Thieme Brazil; 2022.
- Rabins PV, Lyketsos CG, Steele CD. Practical dementia care. New York: Oxford University Press; 2006. In: Steele CD. Cuidados na Demência em Enfermagem. Grupo A; 2011. [citado em 15 fevereiro de 2023].
- Sabbatin, RME. História do eletroencefalograma. Cérebro Mente ,1997. [citado em 12 de junho de 2023].



ISBN: 978-85-67647-97-5

CDL



9 788567 647975

6. DISCUSSÃO

Diante dos poucos resultados obtidos com relação a literatura sobre o tema Eletroencefalograma (EEG) torna-se evidente a necessidade de estudos para orientações para os profissionais da área da saúde, principalmente para a equipe de enfermagem. O presente estudo demonstra resultado promissor que sustentam a viabilidade do exame e das técnicas empregadas.

A revisão integrativa da literatura, possibilitou coletar informações valiosas sobre o EEG.

O eletroencefalograma é um exame de suma importância do ramo de neurologia, onde desempenha um papel fundamental no diagnóstico de distúrbios neurológicos, registra as atividades elétricas do cérebro, permitindo que os médicos identifiquem padrões anormais associados a doenças neurológicas (CAIMAR *et al.*, 2018; SABATTIN, 1997).

Na pesquisa em neurociência, o EEG é uma ferramenta valiosa para investigar as funções cerebrais. Ele permite o estudo de como o cérebro responde a estímulo e identificar uma variedade de condições neurológicas desde epilepsia até transtornos cognitivos (CORRÊA, 2013).

Portanto, o EEG desempenha o papel fundamental na neurociência, pois avalia as condições das ondas cerebrais, diagnósticos dos distúrbios neurológico, monitoramento durante cirurgias abertas e avaliação do tratamento adequado (CAIMAR *et al.*, 2018; CORRÊA, 2013).

Após a descoberta do eletroencefalograma em 1929 por Hans Berger, houve significativos avanços tecnológicos na forma como o EEG é registrado. Inicialmente, as leituras do EEG eram registradas em papel, o que tornava a análise lenta e limitada. Com os avanços passaram a ser registrados digitalmente, armazenado e compartilhamento dos dados (CORRÊA, 2013).

Melhoria na qualidade dos eletrodos mais sensíveis e confortáveis, desenvolvimento de softwares especializados que automatizam a análise do EEG, tornando-a mais rápida e objetiva. Sugiram dispositivos portáteis e ambulatoriais que permitem que o EEG seja registrado fora do ambiente clínico, EEG em tempo real (CORRÊA, 2013).

Esses avanços na tecnologia tornaram possível uma compreensão mais profunda do cérebro humano, à medida que a tecnologia continua a evoluir, é provável que novos desenvolvimentos continuem a enriquecer o nosso conhecimento (CORRÊA, 2013).

Embora o eletroencefalograma seja uma ferramenta valiosa na medicina e na pesquisa, ele também apresenta desafios e limitações, como o EEG é uma técnica não invasiva, mas a colocação de eletrodos no couro cabeludo ainda pode ser desconfortável

para alguns pacientes, ele é sensível a artefatos, como movimentos oculares e músculos faciais, custo de equipamento e treinamento podem ser caros. Embora tenha suas limitações, seu papel é fundamental.

As perspectivas futuras são EEG de alta densidade portátil, tornem mais acessíveis e amplamente disponíveis em casa, aplicações em saúde mental, para transtorno de ansiedade e depressão e acessibilidade e redução de custos.

A criação de um manual detalhado representa um marco importante, pois proporciona uma visão abrangente do EEG e contribui para aprimorar a qualidade dos procedimentos. Esse manual não apenas padroniza a aplicação das técnicas, mas também contribui para uma assistência mais humanizada ao paciente, ao mesmo tempo em que assegura sua segurança durante o procedimento.

Em resumo, a discussão baseada nos resultados da revisão integrativa da literatura evidencia a relevância contínua do EEG como uma ferramenta diagnóstica eficaz. A comparação entre estudos ressalta a consistência das técnicas utilizadas, ao mesmo tempo em que realça a importância de um manual detalhado para garantir procedimentos de alta qualidade e cuidados adequados aos pacientes.

6.1. Contribuições para a enfermagem e área da saúde

O material pode servir de referencial teórico científico para os leitores; a fim de capacitar os profissionais e sanar as dúvidas existentes. Portanto este material pode auxiliar a realização do EEG de forma correta.

6.2. Limitações do estudo

A limitação encontrada foi a pouca quantidade de pesquisas acerca do tema eletroencefalograma nas bases de dados. sendo a maioria dos achados literaturas antigas, conteúdos repetitivos e sem inovações, ocasionando assim dificuldade no desenvolvimento deste artigo, conseqüentemente a criação do manual.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo foi realizada uma revisão integrativa para o desenvolvimento e criação do manual educativo sobre Eletroencefalograma, que mostra ser uma ferramenta importante para avaliação da atividade cerebral e diagnóstico neurológico.

Durante essa pesquisa foi revisada a história do EEG, tipos de ondas cerebrais, procedimentos, doenças diagnosticadas, pasta condutora, entre outros. Mostrando assim, aspectos gerais e importantes dele. Os resultados mostraram a importância desse artigo na consolidação da criação do manual educativo, que ficou evidente que o EEG é um tema pouco abordado, discutido e de poucas pesquisas realizadas.

Desse modo, vislumbra-se oportunidade de preencher uma lacuna sobre esse tema, por meio da construção do manual, que possui a finalidade de fornecer conhecimento para os profissionais para que possam realizar de forma correta e humanizada a fim de contribuir para a segurança dos pacientes. Espera-se que esse artigo e manual contribua sobre o tema e para que novas pesquisas sejam realizadas.

8. REFERÊNCIAS

Caimar, BA, Lopes, GCD. Frequência das ondas cerebrais: uma perspectiva da neurociência, 2018. [citado em 10 de agosto de 2023].

Corrêa, FM. Perfil epidemiológico dos exames de eletroencefalograma realizados no Hospital Universitário Prof. Polydoros Ernani de São Thiago (Florianópolis, SC), 2013. [citado em 12 de maio de 2023].

Costa, LL de O, Brandão, EC, Marinho Segundo, LM de B. Atualização em epilepsia: revisão de literatura. Rev Med (São Paulo). 2020, mar.-abr.;99 (2):170-81.1 [citado em 07 de set. de 2023].

Façanha, D, Marques, M, Aspectos Gerais e Práticos do EEG, 1998.

Ferreira LS, Caixeta FV, Ferreira AGF et al. Manual do Técnico em EEG. (2nd edição). Rio de Janeiro. Thieme Brazil; 2023.

Fontoura, I. Tudo Sobre Neurociências Das Ondas Cerebrais, 2017. Acesso: 04/12/2023. Disponível em: <https://hipnosecomneurociencias.com/neurociencias-das-ondas-cerebrais/>

Galvão, Taís Freire e Pereira, Maurício Gomes. Revisões sistemáticas e outros tipos de síntese: comentários à série metodológica publicada na Epidemiologia e Serviços de Saúde. Epidemiologia e Serviços de Saúde [online]. v. 31, n. 3 [Acessado 4 Dezembro 2023] , e2022422. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S2237-96222022000300023>>. ISSN 2237-9622. <https://doi.org/10.1590/S2237-96222022000300023>.

Jesus MPB de, Nogueira V de O. Assistência de enfermagem aos pacientes sob investigação de epilepsia submetidos ao Vídeo-EEG prolongado. J epilepsy clin neurophysiol. 2008; Dec; 14 (4): 171 – 5. [citado em 12 de maio de 2023].

Marinho, TF. Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica. Recomendação da SBNC para localização de eletrodos e montagens de EEG. 2017. [citado em 07 de set de 2023].

Montenegro MA, Cendes F, Guerreiro MM et al. EEG na Prática Clínica, (4th edição). Rio de Janeiro. Thieme Brazil; 2022.

Munian, S.; Sivalingam, S.; Jayaraman, V. Analysis of Real Time EEG Signals. Linaeus University, Chcago, p.1-53, 20214

Rabins PV, Lyketsos CG, Steele CD. Practical dementia care. New York: Oxford University Press; 2006. In: Steele CD. Cuidados na Demência em Enfermagem. Grupo A; 2011.

Sabbatin, RME. História do eletroencefalograma. Cérebro Mente ,1997. [citado em de junho de 2023].