



Formação e Habilitação Profissional em Neurofisiologia Clínica em Portugal

Secção de EEG e Neurofisiologia Clínica da Ordem dos Médicos

Índice

I. Introdução	2
II. Formação em Neurofisiologia Clínica em Portugal.....	4
III. Critérios mínimos de admissão à Subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica.....	8
IV. Habilitações Profissionais em EEG e Neurofisiologia Clínica	9
V. Caracterização dos módulos de formação em Neurofisiologia Clínica.....	10
1. Eletroneuromiografia.....	10
2. Potenciais Evocados	14
3. Eletroencefalografia (EEG)	17
4. Polissonografia	22
5. Monitorização Intraoperatória (avançado).....	25
6. Ecografia Neuromuscular (avançado)	26
7. Neuromodulação (avançado)	28
8. EEG Neonatal (avançado)	29



I. Introdução

A Neurofisiologia Clínica é uma subespecialidade médica em Portugal, que se dedica à investigação e ao diagnóstico das doenças do sistema nervoso central e periférico, pelo registo de atividades bioelétricas espontâneas ou evocadas.

A atividade desenvolvida por um Médico “Neurofisiologista Clínico” é essencial na prática diária de várias especialidades médicas e cirúrgicas incluindo a neurologia, neurocirurgia, neuropediatria, medicina intensiva, psiquiatria, medicina física e de reabilitação, reumatologia e ortopedia. Para além disso, a Neurofisiologia Clínica dedica-se ao doente de qualquer grupo etário (do nascimento até à morte), sendo importante na medicina neonatal, pediátrica, do adulto ou geriátrica.

Atualmente, a Subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica (designação oficial em Portugal) congrega profissionais de diferentes especialidades médicas (maioritariamente da neurologia, medicina física e de reabilitação, neuropediatria e psiquiatria) e implica uma longa formação específica e pós-graduada na área. As condições mínimas para a formação e atribuição de título em Neurofisiologia Clínica em Portugal, foram definidas em Setembro de 2006 ([link](#)). Apesar dos extensos e relevantes avanços da ciência fundamental e clínica nesta área multidisciplinar, da evolução da organização dos cuidados de saúde em Portugal e do enfoque cada vez mais importante no doente e na qualidade dos Cuidados de Saúde prestados, este documento não voltou a ser revisto até à data.

A cessante e a atual direções da Secção da Subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica da Ordem dos Médicos, tendo como missão o desenvolvimento e valorização do exercício da Medicina, de forma a atingir padrões mais elevados com benefícios para a Saúde de todos, consideram que a formação pós-graduada nesta área pode ser melhorada em Portugal. Para além disso, identificam a necessidade de reformular as condições de acesso a esta subespecialidade, ou seja, a necessidade de reformular os requisitos mínimos para atribuição do título de especialização profissional de

“Neurofisiologista Clínico” pela Ordem dos Médicos. Esta premência de melhorar a formação em EEG e Neurofisiologia Clínica, essencial para a melhoria dos cuidados prestados na área, tem



também sido sentida por várias organizações profissionais mundiais, incluindo na Europa.

Neste sentido, em 2017, a secção de Neurofisiologia Clínica da União Europeia de Médicos Especialistas (UEMS) propôs requisitos europeus de formação nesta área e um novo curriculum para o treino em Neurofisiologia Clínica na Europa ([link](#)).

Este documento, publicado pela UEMS, tem como objetivo harmonizar, tanto quanto possível, a educação e o treino em Neurofisiologia Clínica, independentemente da forma como a Neurofisiologia Clínica está reconhecida nos diferentes países (especialidade, subespecialidade ou outra). Desta forma, a UEMS estabelece competências práticas e teóricas necessárias à prática global da Neurofisiologia Clínica, organizando a formação em diferentes áreas ou módulos de diferenciação com objetivos específicos, recomendando que os padrões estabelecidos para as competências em cada módulo também sejam aplicados nos países onde a Neurofisiologia Clínica não é uma especialidade reconhecida.

Também no Reino Unido, em agosto de 2021, o Joint Royal Colleges of Physicians Training Board (JRCPTB), fez a revisão do curriculum de formação em Neurofisiologia Clínica, de forma a que os formandos e futuros especialistas em Neurofisiologia Clínica, desenvolvessem não só um largo espectro de capacidades profissionais genéricas e os respetivos conhecimentos, competências e comportamentos subjacentes, mas também capacidades fundamentais específicas e em técnicas avançadas nas diferentes áreas da Neurofisiologia Clínica (https://www.gmc-uk.org/-/media/documents/2021-clinical-neurophysiology-curriculum_pdf-86734786.pdf)

Desta forma, o presente documento tem os seguintes objetivos:

- Adaptar à realidade Portuguesa a proposta da UEMS e JRCPTB quanto à Formação em Neurofisiologia Clínica
- Redefinir os critérios de admissão à subespecialidade de Neurofisiologia Clínica da Ordem dos Médicos

Pretende-se que o presente documento, depois de aprovado pelo Conselho Nacional da Ordem dos Médicos, substitua o regimento das condições mínimas para a formação e titulação em Neurofisiologia Clínica em Portugal, publicado na Revista da Ordem dos Médicos, em Setembro de 2006 ([link](#)).



II. Formação em Neurofisiologia Clínica em Portugal

1. À formação em Neurofisiologia Clínica, podem candidatar-se os médicos especialistas em Neurologia, Neurocirurgia, Psiquiatria e Medicina Física e de Reabilitação, ou com a subespecialidade de Neuropediatria, com um curriculum mínimo de 12 meses de estágio em neurologia de adultos ou pediátrica, em Serviço Hospitalar idóneo.
2. A formação em Neurofisiologia Clínica deve ser realizada durante um ciclo de estudos especiais de Neurofisiologia Clínica cuja duração mínima será de 2 anos, de forma tutelada e a tempo completo (não considerando o tempo de estágio parcelar obrigatório ou opcional de Neurofisiologia durante o internato da formação específica). A formação poderá ser prolongada se o candidato pretender obter diferenciação em mais módulos avançados de formação (ver ponto II.4.)
3. A formação em Neurofisiologia Clínica deve ser realizada em centros com idoneidade e capacidade formativa em Neurofisiologia Clínica documentada pela Ordem dos Médicos.
4. A formação em Neurofisiologia Clínica será realizada de forma modular (ver tabela 1). São definidos módulos básicos obrigatórios e módulos avançados (que necessitam de treino prévio básico adequado). São aceites os objetivos específicos da formação em Neurofisiologia Clínica e de cada módulo em particular, no que se refere à aquisição de conhecimentos e competências.
5. A formação em Neurofisiologia Clínica deve incluir:
 - a. Aquisição/desenvolvimento de conhecimentos teóricos e formação geral em Neuroanatomia, Neurofisiologia e técnicas Neurofisiológicas.
 - b. Noções básicas de bioestatística, bioengenharia e eletrónica.
 - c. Aquisição/desenvolvimento de competências específicas na realização e interpretação de diferentes exames complementares de diagnóstico neurofisiológico em diferentes contextos clínicos e grupos etários (neonatal,



pediátrico, adulto e idoso)

- d. Aquisição/desenvolvimento de competências clínicas nas áreas dos diferentes módulos
- e. Aquisição/desenvolvimento de competências na gestão e liderança de um laboratório de neurofisiologia clínica
- f. Desenvolvimento de competências para a integração em equipas multidisciplinares, contribuindo ativamente não só para a atividade clínica, mas também para a qualidade do processo, segurança do doente e formação da equipa multidisciplinar
- g. Desenvolvimento de atributos de profissionalismo, ética e boas práticas médicas reconhecendo a primazia do bem-estar e segurança do doente e garantindo que a sua opinião é fundamental nas tomadas de decisão
- h. Desenvolvimento de competências na comunicação oral e escrita, na prática clínica, em ciência e com o público em geral
- i. Desenvolvimento de competências para a formação e atualização profissional continua
- j. Desenvolvimento de competências no ensino e treino de alunos, médicos menos diferenciados e outros profissionais de saúde ou de outras áreas

6. Durante a formação em Neurofisiologia Clínica:

- a. Para que sejam adquiridas as competências essenciais, teóricas e práticas em cada módulo, básico ou avançado, foram definidos objetivos específicos e para que um módulo avançado seja completado com sucesso foi definido um número mínimo de exames a realizar pelo formando de forma supervisionada
- b. No final de um módulo avançado, o formando deve ter os conhecimentos teóricos e ser capaz de realizar, analisar e interpretar independentemente as técnicas neurofisiológicas requeridas para esse módulo específico. Estes



requisitos permitirão que o candidato obtenha diferenciação nessa área (vide ponto IV.1.)

- c. Cada módulo básico tem a carga horária correspondente a um período formativo de 3 meses em tempo completo.
 - d. Os módulos avançados não têm uma duração mínima obrigatória, mas a aprendizagem deverá ser feita de forma continuada
 - e. Diferentes módulos poderão ser feitos em simultâneo e de forma transversal ao longo de um ciclo de estudos, desde que os objetivos específicos e o número de exames realizados de forma autónoma sejam cumpridos
 - f. São incentivadas parcerias entre diferentes centros com idoneidade e capacidade formativa em Neurofisiologia Clínica
 - g. Os módulos avançados, ou parte das competências a adquirir num módulo avançado específico, poderão ser realizados sob a formulação de estágio, em tempo completo ou parcial, noutra instituição de reconhecido valor nessa área, nacional ou estrangeira.
7. A apreciação da habilitação em Neurofisiologia Clínica é feita de uma forma contínua e por uma avaliação final curricular e teórico-prática por um júri constituído pelo corpo docente do Ciclo de Estudos Especiais em Neurofisiologia Clínica e um elemento definido pela secção da subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica da Ordem dos Médicos.
8. Avaliação global será qualitativa (apto/não apto) sendo considerado apto quando cada uma das classificações parciais (avaliação curricular, avaliação continua e avaliação teórico-prática) for superior a 75%.
9. A equivalência ao Ciclo de Estudos Especiais em Neurofisiologia Clínica será definida de acordo com a portaria em vigor (portaria n.º 279/2022, publicada dia 17 novembro de 2022, em DR 1.ª série, n.º 222).



Tabela 1. Módulos de formação em Neurofisiologia Clínica

A - Módulos básicos	A.1-Eletroencefalografia (EEG)
	A.2-Eletroneuromiografia (ENMG)
	A.3-Potenciais Evocados (PE)
	A.4-Polissonografia (PSG)
B - Módulos avançados	B.1-Módulo avançado de EEG
	B.2-Módulo avançado de ENMG
	B.3-Módulo avançado de PE
	B.4-Módulo avançado de patologia do sono
	B.5-Monitorização intra-operatória
	B.6-Ecografia neuromuscular
	B.7-Neuromodulação
	B.8- EEG Neonatal



**ORDEM
DOS MÉDICOS**

III. Critérios mínimos de admissão à Subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica

1. Ter completado com sucesso um Ciclo de Estudos Especiais em Neurofisiologia Clínica (que incorpore a formação mínima aqui definida)

ou

2. Ter cumprido os objetivos específicos do treino em EEG e Neurofisiologia Clínica, completando os objetivos dos módulos básicos e pelo menos de um módulo avançado (tabela I) tutelados por médico Neurofisiologista clínico, demonstrados por avaliação curricular e prova teórico-prática realizadas por um júri constituído por três elementos designados pela secção da subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica da Ordem dos Médicos.



IV. Habilitações Profissionais em EEG e Neurofisiologia Clínica

1. O médico admitido à Subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica terá idoneidade para a exercer a sua atividade clínica na área específica do(s) módulo(s) avançado(s) que realizou durante a sua formação (vide tabela 1)

Por exemplo:

- a) Neurofisiologia Clínica (com diferenciação em EEG e MIOP)
 - b) Neurofisiologia Clínica (com diferenciação em EEG)
 - c) Neurofisiologia Clínica (com diferenciação em PE e MIOP)
 - d) Neurofisiologia Clínica (com diferenciação em Estudos da Patologia do Sono)
 - e) Neurofisiologia Clínica (com diferenciação em ENMG, PE e MIOP)
2. O tipo de idoneidade pode ser requerido pelo candidato e sujeita a avaliação pela secção da Subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica da Ordem dos Médicos.
 3. Ao longo da sua vida profissional, o Neurofisiologista Clínico poderá requerer idoneidade para outros módulos avançados da Neurofisiologia Clínica mediante requerimento à ordem dos médicos e avaliação curricular pela secção da subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica, sendo obrigatório o cumprimento dos requisitos mínimos definidos para esse módulo.
 4. Os Neurofisiologistas Clínicos admitidos na Secção de EEG e Neurofisiologia clínica da OM ou com pedido de admissão à mesma até 6 meses da data de publicação deste documento serão denominados “Neurofisiologistas Clínicos”, sem referência ao tipo de idoneidade.
 5. As titulações da Neurofisiologia Clínica obtidas e certificadas por associações específicas/profissionais estrangeiras serão analisadas caso a caso, tal como definido no ponto III.2 deste documento.



V. Caracterização dos módulos de formação em Neurofisiologia Clínica

1. Eletroneuromiografia

a. Módulo básico de Eletroneuromiografia

Neste módulo deve haver domínio e compreensão da tecnologia, das suas bases neurofisiológicas, da execução dos estudos de condução nervosa (ECN) e de Eletromiografia de deteção (EMG). Os formandos devem demonstrar conhecimento básico na área das Doenças Neuromusculares, reconhecendo os seus padrões e achados neurofisiológicos mais comuns em todas as faixas etárias.

No final deste módulo, o formando deve saber:

- As indicações para a solicitação de EMG ou ECN básicos ou de técnicas diferenciadas (EMG de fibra única; Estimulação Repetitiva; etc)
- Aplicar o conhecimento da anatomia e fisiologia do sistema nervoso periférico (nervo, músculo e placa neuromuscular) nos resultados dos ECN e EMG
- Aplicar os princípios de segurança elétrica na execução dos ECN e EMG
- Formular estratégias eletrodiagnósticas adequadas para os quadros clínicos mais comuns
- Executar e interpretar ECN motora e sensitiva em nervos comumente estudados
- Executar, reconhecer e interpretar traçados eletromiográficos em músculos comumente estudados
- Realizar e interpretar estudos de respostas tardias (por exemplo, ondas F, reflexos H)
- Reconhecer variantes anatómicas comuns na interpretação do ECN
- Criar um relatório para ECN ou a sua integração com achados de EMG das patologias mais comuns



Deve ser abrangida uma vasta gama de patologia nomeadamente neuropatias, radiculopatias e miopatias. Alguma utilização de material de arquivo para condições excepcionais será aceitável, para interpretação de dados previamente adquiridos.

b. Módulo avançado de Eletroneuromiografia

Neste módulo deve haver domínio detalhado do conhecimento de neuroanatomia e neurofisiologia relevante para planear, executar e interpretar os estudos neurofisiológicos relevantes para a situação clínica em questão. Os formandos devem demonstrar conhecimento avançado na área das Doenças Neuromusculares, reconhecendo todos os seus padrões e achados neurofisiológicos. Os ECN e EMG devem incluir estruturas anatómicas menos comuns, quadros clínicos mais raros e complexos com elaboração dos respetivos relatórios e domínio das técnicas avançadas obrigatórias e de pelo menos 3 técnicas opcionais (tabelas 2 e 3).

No final deste módulo o formando deve saber:

- As indicações para a solicitação de um EMG e/ou ECN ou através de técnicas diferenciadas (EMG de fibra única; Estimulação Repetitiva; etc)
- Aplicar o conhecimento da anatomia e fisiologia do sistema nervoso periférico (nervo, músculo e placa neuromuscular) no desempenho dos ECN, EMG e outras técnicas diferenciadas
- Aplicar os princípios de segurança elétrica no desempenho da técnica neurofisiológica em questão
- Formular um plano avançado para os quadros clínicos mais complexos
- Identificar artefactos técnicos na interpretação das diferentes técnicas
- Executar e interpretar ECN motora e sensitiva em nervos menos comumente estudados
- Executar, reconhecer e interpretar traçados eletromiográficos em músculos menos comumente estudados



- Reconhecer variantes anatómicas comuns na interpretação do ECN
- Criar um relatório do estudo neurofisiológico em questão em qualquer patologia

Tabela 2. Requisitos mínimos para a diferenciação no módulo avançado de ENMG

TÉCNICAS OBRIGATÓRIAS	Nº EXAMES
Estudos de Condução Nervosa	800
Eletromiografia de deteção	400
Estimulação Nervosa Repetitiva	40
Reflexo do pestanejo (Blink reflex)	20
EMG fibra única	20
Resposta Simpática Cutânea	10
Condução Nervosa do Nervo Frénico	10



Tabela 3. Requisitos mínimos de prática em técnicas opcionais do módulo avançado de ENMG

TÉCNICAS OPCIONAIS	Nº EXAMES
QST	20
Sudoscan	20
Variabilidade da Frequência Cardíaca (HRDB)	20
Técnicas de MUNE	20
Período de Silêncio Cutâneo	20
Tracking Threshold	20
Microneurografia	20
EMG Laringeo	10
EMG diafragma	5
EMG esfíncter anal	5
Macro-EMG	5
Toxina botulínica guiada por EMG	20
Avaliação de canalopatias	10
Outra técnica avançada não listada	10

As diferentes técnicas devem abranger todas as faixas etárias, bem como diferentes cenários clínicos nomeadamente, ambulatório, internamento e Unidade de Cuidados Intensivos (UCI), quando adequado.



2. Potenciais Evocados

a. Módulo básico de Potenciais Evocados

Neste módulo incluem-se Potenciais Evocados Multimodais de curta latência, nomeadamente Potenciais Evocados Somatosensitivos (PES), Potenciais Evocados Visuais (PEV) e Potenciais Evocados Auditivos ou do tronco cerebral (PEA).

A base tecnológica e neurofisiológica da geração de sinais, estimulação, registo e interpretação, incluindo referências cefálicas e não cefálicas devem ser compreendidas.

No final deste módulo, o formando deve saber:

- Descrever as características das respostas fisiológicas adquiridas nos diversos estudos de PE
- Correlacionar as respostas normais adquiridas com as respetivas estruturas anatómicas e fenómenos fisiológicos implicados
- Relacionar padrões patológicos comuns em vários estádios de doença, de acordo com a gravidade clínica

b. Módulo avançado de Potenciais Evocados

Deve ser adquirido conhecimento teórico da base neurofisiológica e dos processos patofisiológicos, técnicas de estimulação e registo, bem como competências práticas na análise e interpretação dos resultados no contexto clínico.

Os formandos devem demonstrar conhecimento avançado na utilização das técnicas de PES, PEA e PEV, e a sua aplicabilidade à patologia do sistema nervoso, reconhecendo todos os seus padrões e achados neurofisiológicos. Deverão elaborar relatórios de exames de contextos clínicos variados e com elevado nível de complexidade e ter domínio das técnicas avançadas obrigatórias e de pelo menos 1 das técnicas opcionais (tabela 4).



As técnicas avançadas opcionais neste módulo incluem:

- Estimulação magnética transcraniana
- Potenciais Evocados a Laser
- Potenciais Corticais Evocados por calor
- Potenciais Evocados cognitivos
- Outra técnica avançada não listada

No final deste módulo, o formando deve saber:

- Aplicar conhecimentos detalhados dos aspetos técnicos dos Potenciais Evocados e fornecer orientação para os técnicos de neurofisiologia e outros
- Interpretar com precisão achados menos comuns de significado clínico associados a estudos com PE
- Elaborar respetivos relatórios e domínio das técnicas avançadas obrigatórias e de pelo menos 1 técnica opcional (tabela 3).



Tabela 3. Requisitos mínimos para a diferenciação no módulo avançado de PE.

TÉCNICA	Nº EXAMES
PES (obrigatório)	50
PEA (obrigatório)	50
PEV (obrigatório)	50
Potenciais Evocados Cognitivos	10
Técnicas de Estimulação Magnética Transcraniana	10
Potenciais Evocados a Laser	10
Potenciais Corticais Evocados por Calor	10
Outra técnica avançada	10



3. Eletroencefalografia (EEG)

c. Módulo básico de Eletroencefalografia

Este módulo tem como propósito a obtenção das bases neurofisiológicas e tecnológicas necessárias à compreensão da metodologia utilizada na aquisição do EEG, sua interpretação e subsequente elaboração de relatório clínico. Este conhecimento deve abranger todos os grupos etários e incluir as suas inerentes especificidades e condições médicas associadas e ainda ambientes de registo com características muito próprias (por ex. unidades de cuidados intensivos).

No final deste módulo, o formando deve:

- Compreender a anatomia e fisiologia do Sistema Nervoso Central
- Compreender as diferentes patologias cerebrais e saber a forma como devem ser investigadas
- Saber as indicações e limitações do EEG nas suas diferentes modalidades (EEG rotina, EEG com prova de sono, EEG de 24 horas, monitorização vídeo-EEG prolongado, EEG intracraniano)
- Saber as bases neurofisiológicas envolvidas na geração do sinal
- Saber os conceitos teóricos-práticos e aspetos técnicos envolvidos na aquisição do exame (nomeadamente regras de segurança, montagens, aplicação de filtros, forma de aquisição e amplificação do sinal)
- Reconhecer a importância e quais as contra-indicações ao uso de provas de activação (hiperventilação, fotoestimulação, privação de sono, entre outras)
- Reconhecer e descrever as características de um traçado de EEG de vigília e de sono normal
- Reconhecer as especificidades do traçado em função da idade



- Reconhecer as variantes da normalidade / padrões de significado incerto
- Reconhecer o efeito da medicação
- Saber identificar os artefactos de EEG e conhecer o modo de corrigir ou minimizá-los
- Reconhecer e interpretar alterações patológicas da eletrogénese cerebral

Saber elaborar um relatório clínico que traduza os achados encontrados durante o exame, interpretando-os e, sempre que possível, contextualizando-os no quadro clínico do doente.

d. Módulo avançado de Eletroencefalografia

O módulo avançado de EEG requer competência prévia no módulo básico de EEG. No módulo avançado, o formando vai aprofundar os conhecimentos previamente adquiridos e ampliar as suas competências no que diz respeito a técnicas avançadas, devendo cumprir requisitos mínimos (tabela 4).

Este módulo tem como propósito a obtenção das bases neurofisiológicas e tecnológicas necessárias à compreensão da metodologia utilizada na aquisição de registos de vídeo- EEG prolongados (>24 horas) e EEG intracraniano (intra e extra-operatório), sua subsequente interpretação e elaboração de relatório clínico. É ainda objetivo deste módulo, o reconhecimento e compreensão dos diferentes métodos de análise quantitativa do EEG, nomeadamente técnicas de análise avançada de sinal como o electrical source analysis, entre outros. Através deste módulo pretende-se que o formando adquira as competências necessárias para integrar enquanto médico neurofisiologista uma Unidade de Monitorização de Epilepsia especializada na caracterização dos Síndromes Epilépticas e seu diagnóstico diferencial, bem como na avaliação neurofisiológica do doente em contexto de cirurgia da Epilepsia.

No final deste módulo, o formando deve:



- Compreender o papel do EEG na realização de uma adequada classificação sindrómica e na avaliação pré-cirúrgica
- Saber analisar, interpretar e classificar os diferentes tipos de crises e síndromes epilépticas
- Reconhecer os possíveis diagnósticos diferenciais das crises e síndromes epilépticas
- Reconhecer os padrões de Estado de Mal Epiléptico definitivo ou possível
- Conhecer as especificidades técnicas necessárias para a aquisição e reconhecimento de um padrão de EEG compatível com Morte Cerebral
- Saber avaliar as referenciações e definir qual o protocolo mais adequado para um eficaz esclarecimento da dúvida clínica (melhor modalidade de EEG, necessidade ou não de descontinuação terapêutica, definição das provas de activação a serem aplicadas)
- Reconhecer e interpretar alterações mais comuns do ritmo cardíaco associadas a alteração do estado de consciência
- Compreender as indicações e limitações dos registos de EEG intracraniano e outros estudos invasivos
- Reconhecer e interpretar as alterações encontradas durante os registos de EEG intracraniano (subdurais, eléctrodos profundos, stereo-EEG ou S EEG) realizados em contexto intra ou extra-operatório
- Realizar e interpretar os resultados obtidos durante o mapeamento cortical em contexto intra e extra-operatório
- Ser capaz de assumir a responsabilidade médica de um doente internado para vídeo-EEG com eléctrodos de escalpe ou intracranianos, conhecendo e prevenindo as complicações possíveis, gerindo a medicação e os cuidados apropriados em equipa multidisciplinar



- Saber elaborar um relatório clínico que traduza os achados encontrados durante a monitorização Vídeo-EEG, interpretando-os e, sempre que possível ou aplicável, definir uma localização anatómica
- Compreender as bases neurofisiológicas envolvidas nos diferentes métodos e técnicas de análise quantitativa do EEG (por exemplo, FFT/power, electric source analysis, back-averaging, entre outros)
- Compreender as bases neurofisiológicas envolvidas nas diferentes técnicas de neuromodulação, nomeadamente Estimulação do Nervo Vago e Estimulação Cerebral Profunda
- Saber determinar a avaliação neurofisiológica mais adequada no doente com epilepsia refratária e saber integrar os seus resultados na restante avaliação pré- cirúrgica de um candidato a cirurgia da epilepsia
- Ser capaz de liderar a equipa multidisciplinar na investigação de uma epilepsia considerada para tratamento cirúrgico



Tabela 4. Requisitos mínimos para a diferenciação no módulo avançado de EEG.

TÉCNICA	N.º EXAMES
Eletoencefalogramas de vigília e/ou com prova de sono (adultos)	700
Eletoencefalogramas de vigília e/ou com prova de sono (pediátrico/neonatal)	200
Vídeo-EEG de longa duração (>24h)	80
EEG em UCI incluindo EEG contínuo	100
Registos intracranianos (incluindo com eléktodos subdurais, com eléktodos profundos, SEEG, estimulação elétrica cerebral e mapeamento funcional pré- cirúrgico, registos durante a cirurgia da epilepsia)	30
Outras técnicas avançadas (por exemplo, Análise de fonte, co-registo EEG e exames de imagem estrutural/funcional, análise de backaverage, Potenciais evocados cognitivos)	30

As diferentes técnicas devem incluir registos normais e patológicos de doenças neurológicas comuns e raras e abranger todas as faixas etárias. Para além disso, devem incluir diferentes técnicas de ativação, montagens (por exemplo SI 10/20, SI 10/10, com eléktodos subtemporais, esfenoidais ou outros), bem como serem efetuadas em diferentes cenários clínicos de acordo com o adequado (por exemplo, ambulatório, internamento, serviço de urgência, unidade de cuidados intensivos, bloco operatório programa de avaliação para cirurgia da epilepsia).



4. Polissonografia

a. Módulo básico de Polissonografia

Este módulo tem como propósito a obtenção das bases fisiológicas e tecnológicas necessárias à compreensão da metodologia utilizada na aquisição dos estudos Polissonográficos (PSG), nível 1 a 4, sua interpretação e subsequente elaboração de relatório clínico. Este conhecimento deve abranger todos os grupos etários.

No final deste módulo, o formando deve:

- Reconhecer as indicações e limitações da PSG
- Compreender as bases fisiológicas envolvidas na geração do sinal
- Compreender os conceitos teóricos-práticos e aspetos técnicos envolvidos na aquisição do exame
- Saber realizar o estadiamento do sono
- Reconhecer despertares e microdespertares
- Saber reconhecer e caracterizar as diferentes parassónias
- Saber reconhecer e caracterizar os diferentes eventos respiratórios (apneias, hipopneias), bem como movimentos periódicos do sono



b. Módulo avançado de Estudos da Patologia do Sono

O módulo avançado requer competência prévia no módulo básico de Polissonografia. Para abranger um maior número de patologias, nomeadamente do foro neurológico e incluindo o diagnóstico diferencial entre epilepsia/parassónias e doenças do movimento, pretende-se que o formando adquira as competências necessárias para a realização e interpretação dos Testes de Latência Múltipla do Sono (TLMS), Testes de Manutenção da Vigília (TMV), Actigrafia e Monitorização vídeo-PSG incluindo montagem extensa de EEG (SI 10/20) ou EMG (por exemplo, montagem SIMBAR ou com registo de músculos mastigatórios). A aquisição de competências na realização de outros exames fisiológicos usados na avaliação das doenças do sono como o “SITS TEST”, o teste de Osler ou a pupilografia também podem fazer parte deste módulo.

Tabela 5. Requisitos mínimos para a diferenciação no módulo avançado de Estudos da Patologia do Sono.

TÉCNICA	N.º EXAMES
Polissonografia completa	100
Teste de latências Múltiplas do Sono ou Teste de Manutenção da Vigília	10
Monitorização vídeo-PSG (com montagem extensa de EEG e/ou EMG) para o diagnóstico diferencial Epilepsia/Parassónias/Doenças do Movimento	10
Actigrafia e Estudos Cardiorespiratórios	10
Outras técnicas (por exemplo teste SITS, teste de Osler ou a pupilografia)	Pelo menos 2

As várias técnicas devem incluir registos normais e patológicos das diferentes doenças do sono (comuns e raras) e abranger todas as faixas etárias. Para além disso, devem ser efetuadas em diferentes cenários/hipóteses de diagnóstico clínico. Por este motivo, são incentivadas parcerias



**ORDEM
DOS MÉDICOS**

com Laboratórios de Sono reconhecidos e com atividade multi e interdisciplinar na patologia do sono.



5. Monitorização Intraoperatória (avançado)

Para a realização do módulo de monitorização intraoperatória (MIOP) já deverão ter sido concluídos os módulos básicos de EEG, ENMG e PE.

Deve ser realizado em centros nacionais ou internacionais que tenham elevado número mensal de cirurgias com MIOP e diversificado para um alargado número de patologias.

O treino em MIOP só deve ser realizado por ou sob a responsabilidade de um neurofisiologista clínico.

A competência em MIOP requer pelo menos a realização de 70 monitorizações devendo ser garantida a realização de pelo menos 20 monitorizações em três diferentes patologias, a incluir, obrigatoriamente, as indicações principais, nomeadamente cirurgia de correção de escoliose, cirurgia da fossa posterior, e cartografia para remoção tumoral.

Tabela 5. Requisitos mínimos para a diferenciação no módulo avançado de Monitorização Intra-Operatória

TÉCNICA	N.º EXAMES
MIOP com PE Somatosensitivos e Motores	40
MIOP com PE Visuais e Auditivos	10
MIOP com EMG	20

A competência deve envolver bom conhecimento das diferentes modalidades intraoperatórias a utilizar de acordo com as estruturas em risco, das indicações e contraindicações das mesmas. Deverá ainda incluir um profundo conhecimento dos efeitos anestésicos e sistémicos na técnica, dos possíveis artefactos técnicos e sua resolução.



6. Ecografia Neuromuscular (avançado)

Para a realização do módulo de ecografia neuromuscular já deverá ter sido concluído o módulo avançado de ENMG, dado que é uma técnica utilizada frequentemente como complemento à exploração eletroneuromiográfica, onde pode providenciar valor adicional na localização topográfica ou informação etiológica.

A ecografia neuromuscular distingue-se da ecografia musculoesquelética por ser utilizada em contextos clínicos diferentes, onde o conhecimento clínico e neurofisiológico das patologias neuromusculares é essencial. Para a realização e interpretação de uma ecografia neuromuscular, são necessários os seguintes pré-requisitos:

- 1.º Conhecimento da anatomia dos nervos periféricos e dos músculos, incluindo variantes normais que podem mimetizar doenças.
- 2.º Conhecer os padrões de distribuição das doenças miopáticas e neurológicas.
- 3.º Compreensão dos riscos e benefícios do tratamento cirúrgico e médico das doenças nervosas e musculares.
- 4.º Capacidade de correlacionar imagens de ecografia com achados clínicos, incluindo testes genéticos, serológicos, histopatológicos, radiográficos e eletrodiagnósticos.
- 5.º Capacidade de compreender e recomendar estudos complementares apropriados.
- 6.º Capacidade de modificar o exame com base nas conclusões em tempo real.
7. Compreender o equipamento de ultrassonografia e os princípios básicos sobre os quais funciona.
- 8.º Conhecimento da técnica de ultrassonografia e artefactos comuns.
- 9.º Conhecimento das características de imagem de músculos e nervos anormais e saudáveis.



A competência em ecografia neuromuscular clínica requer formação sob a supervisão de um neurofisiologista clínico ou de um radiologista em centros especializados. É necessário que o formando tenha investigado e interpretado, de forma independente, pelo menos **100 doentes**. O formando deverá estar familiarizado com os protocolos de abordagem dos seguintes contextos clínicos e deverá realizar ecografias neuromusculares em pelo menos **10 doentes** de cada um deles:

- . Mononeuropatias focais
- . Plexopatias braquiais
- . Polineuropatias
- . Esclerose Lateral Amiotrófica
- . Miopatias

Adicionalmente, o formando deverá também durante o módulo efetuar ecografia neuromuscular como técnica ecoguiada para fins terapêuticos em pelo menos **10 doentes**.



7. Neuromodulação (avançado)

Para a realização do módulo de Neuromodulação já deverão ter sido concluídos os módulos básicos de EEG e os módulos básico e avançado de PE.

Este módulo inclui técnicas especiais de diagnóstico e tratamento não invasivo e estimulação cerebral invasiva, tanto diagnóstica quanto terapêutica, bem como neurofisiologia clínica de intervenção, como estimulação magnética transcraniana repetitiva, estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) ou estimulação dos nervos vago e hipoglosso.

O módulo também inclui avaliação pré-operatória e previsão de eficácia de estimuladores invasivos do córtex motor/auditivo/pré-frontal com TMS navegado, e assistência com registros de microeletrodos (MER) durante a implantação de estimuladores cerebrais profundos (DBS).

Em cada tipo de procedimento, é obrigatório um número mínimo de 30 doentes tratados de forma independente, com respetivo conhecimento teórico e prático das técnicas e dos seus efeitos terapêuticos.



8. EEG Neonatal (avançado)

O EEG neonatal trata-se de um exame neurofisiológico com especificidades técnicas e de interpretação. Desde logo os aspetos observados e sua respetiva classificação, como características fisiológicas ou achados patológicos, variam de acordo com a idade concecional. As indicações deste tipo de estudo são amplas salientando-se a avaliação da idade e maturidade; identificação de crises neonatais e estado de mal epilético, avaliação de encefalopatia neonatal e anomalias focais, e avaliação da resposta ao tratamento anti-crise epilética ou auxiliar no prognóstico neurológico. Recomenda-se que para interpretação destes exames, cujos traçados eletroencefalográficos têm características muito distintas dos traçados das crianças e dos adultos, seja garantido treino específico através da frequência de um módulo avançado.

No final deste módulo, o formando deve:

- Compreender as indicações, utilidade clínica e limitações do EEG neonatal
- Conhecer as especificidades técnicas necessárias para a aquisição correta do traçado electroencefalográfico nesta faixa etária
- Reconhecer as características da electrogénese relacionadas com a maturação cerebral do período neonatal
- Saber analisar e interpretar as alterações encontradas durante os registos de EEG neonatal e as suas implicações clínicas
- Reconhecer os padrões que suportam o diagnóstico de crises eletrográficas
- Reconhecer os possíveis diagnósticos diferenciais das crises e artefactos mais frequentes

A competência em EEG neonatal requer pelo menos a realização de 50 exames.



**ORDEM
DOS MÉDICOS**

A Direção da Secção da Subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica da Ordem dos Médicos (triénio 2021-2023)

Carla Cristina Paulo Gabriel Bentes

Francisco José Sales Almeida Inácio

Isabel Maria dos Santos Conceição

João Paulo Moreira Martins

Manuela Ivone Magalhães da Silva Soares

Rute Maria Mendes Duarte Rodrigues Teotónio

João Eduardo de Paiva Ramalheira

A Direção da Secção da Subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica da Ordem dos Médicos (triénio 2024-2026)

António Pedro de Sousa e Guimarães

Maria Inês Barreto Espadinha de Menezes Cordeiro

Maria Otilia Baião de Moraes Romano

Pedro Manuel de Assunção Pereira

Mário Gomes de Abreu Viana