



# Clínica Geral

Electroencefalograma

Electromiografia

Potenciais Evocados

Polissonografia

Teste de latências múltiplas do sono

Neurofeedback

Teste de Criptotetania para a Fibromialgia

# Pediatria

EEG na maturação cerebral (alterações do comportamento, da atenção e da linguagem; défices de aprendizagem, de atenção e de hiperactividade);

Potenciais Evocados Visuais

Potenciais Evocados Auditivos

Polissonografia , no síndrome de pernas inquietas e na apneia infantil do sono



# Otorrinolaringologia

Potenciais Evocados Auditivos

Polissonografia na SAOS



# Ortopedia

Electromiografia

mononeuropatias dos membros superiores e inferiores, polineuropatias e radiculopatias

# Psicologia

EEG e NFB no DADH, insónia psicofisiológica, ansiedade, depressão, insónia por dependência de álcool e drogas e impulsividade

PSG nas alterações do sono (associadas a depressão e ansiedade)

# Endocrinologia

NFB no hipotireoidismo

EEG para a hipo/hiperglicémia,  
encefalopatias renal e hepática

EMG nas PNP's diabética, alcoólica,  
metabólicas

# Psiquiatria

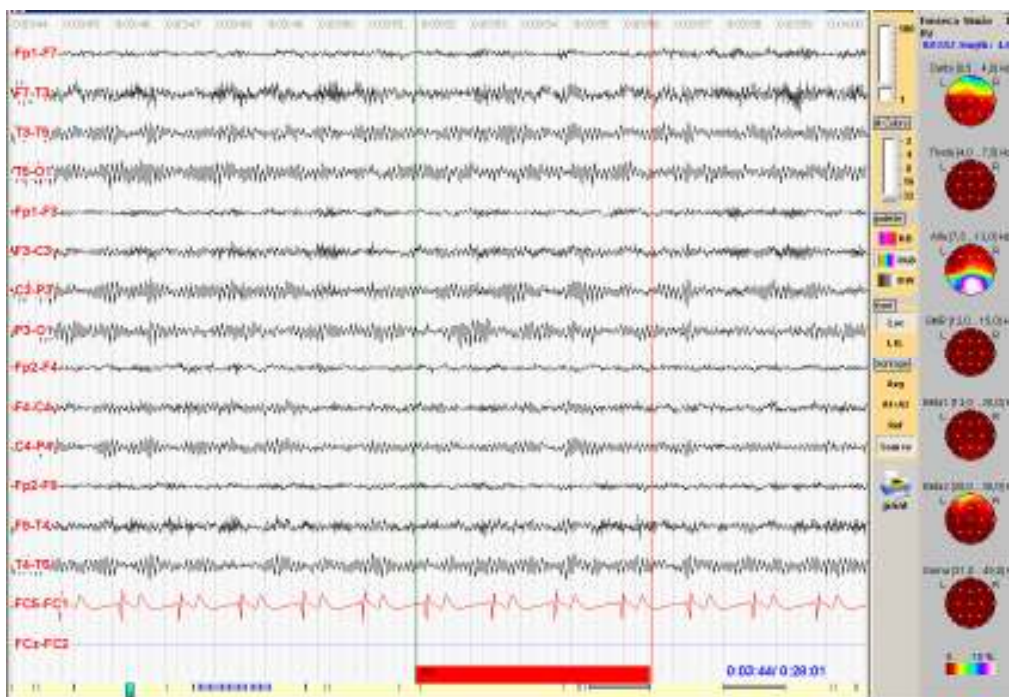
EEG e NFB no DADH, insónia psicofisiológica, ansiedade, depressão, insónia por dependência de álcool e drogas e impulsividade

PSG nas alterações do sono (associadas a depressão e ansiedade)



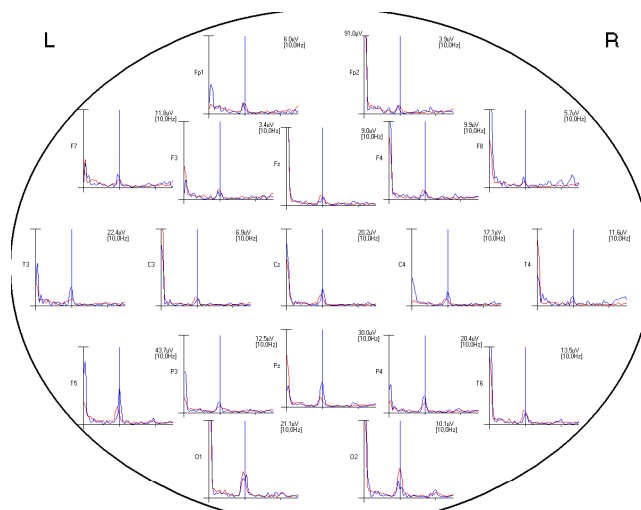
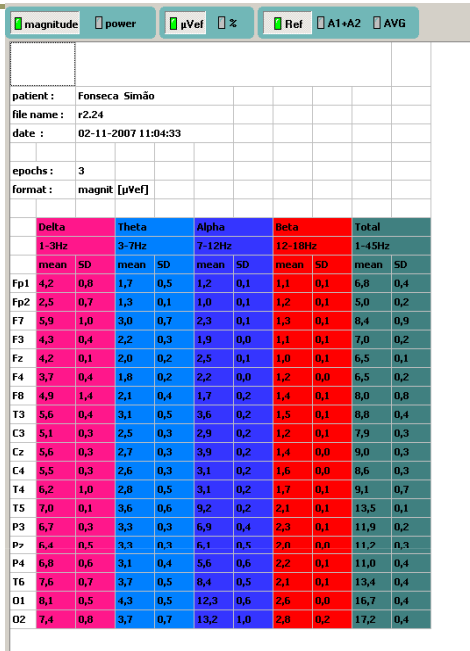
# Electroencefalograma

O Electroencefalograma (EEG) reporta o registo da actividade bioeléctrica cerebral e tem vindo a desenvolver forte expansão e aplicação em novos domínios, graças à análise computadorizada da origem dos potenciais. Análises quantitativas espectrais gráfica e numérica recorrendo à transformada de Fourier (FFT, do inglês *Fast Fourier Transform*), mapas de frequências, amplitudes e coerência (*brain mapping*) e análise das fontes por software utilizado em investigação (LORETA, do inglês *Low Resolution Electromagnetic Tomography*) são algumas das ferramentas aplicadas para o estudo do EEG. Assim se torna possível realizar uma análise muito mais cuidada, que nos permite estudar o paciente numa vertente muito mais dinâmica e abrangente, em detrimento da simples presença ou ausência de actividade epileptogénica.

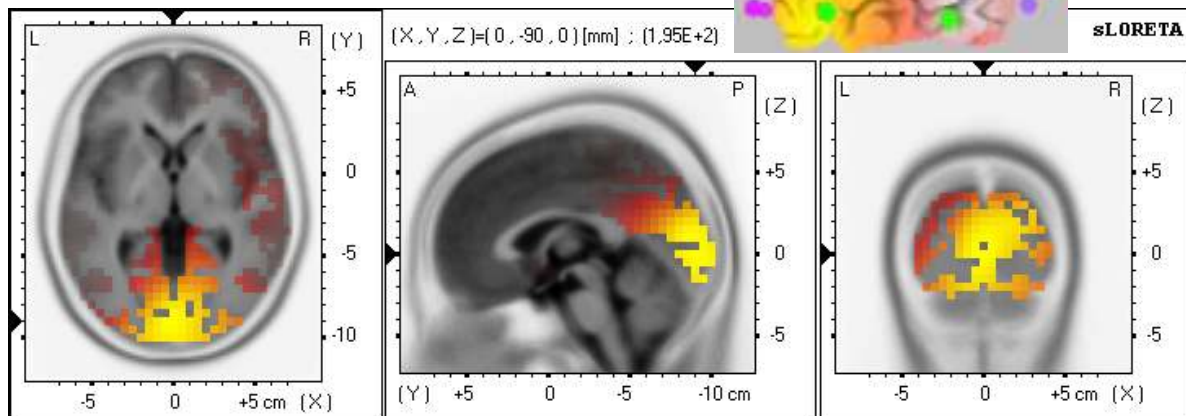
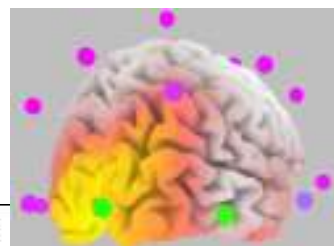


# Electroencefalograma

## Ferramentas.....



EEG quantitativo: análise espectral gráfica e numérica



Análise da fonte da actividade captada à superfície, indicando as coordenadas de origem da actividade (em coordenadas de Talairache)

# Electroencefalograma

## Aplicações Clínicas.....

- Maturação Cerebral (crianças com alterações do comportamento, alterações da linguagem, défices de atenção, desordens de hiperactividade, dificuldades de aprendizagem)
- Epilepsia
- Tumores Cerebrais e Outras Lesões Ocupando Espaço
- Processos Cerebrais Inflamatórios (encefalites, meningites, HIV, Creutzfeldt-Jakob, parasitoses, esclerose múltipla, infecções pré-natais, entre outros).
- Desordens Cerebrovasculares (AVCs e suas consequências, manifestações cerebrais das patologias cardíacas)
- Demências (Alzheimer e outras síndromes demenciais)
- Processos degenerativos do sistema nervoso central
- Traumatismos crânio-encefálicos
- Desordens Metabólicas Centrais (hipoglicemia, hiperglicemia, encefalopatia hepática, encefalopatia renal por uremia, hipercalcemia, défices vitamínicos, insuficiência pulmonar).

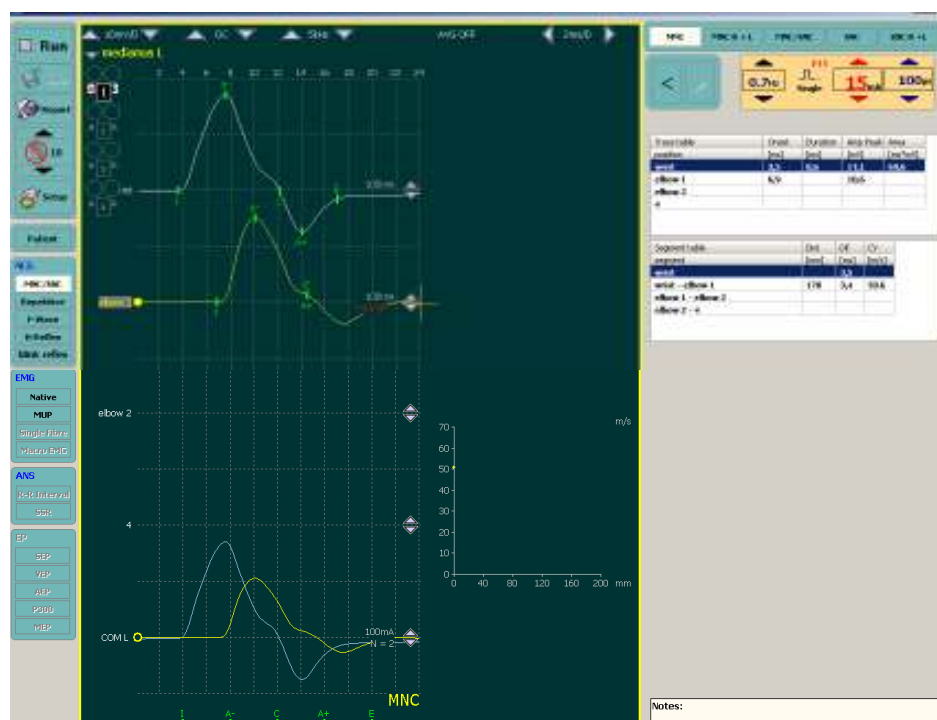
# Electroencefalograma

## Aplicações Clínicas.....

- Ataques não-epilépticos (síncope, alterações bioquímicas súbitas no sangue como hipoglicemia, paralisia complexa do sono traduzida por narcolepsia-cataplexia, ataques psicogénicos como a histeria e alterações motoras centrais como as discinésias)
- Enxaquecas e cefaleias (dores de cabeça)
- Alterações Psiquiátricas (atraso mental; desordens de aprendizagem; défices de atenção; desordens comportamentais; desordens cognitivas como o delirium, amnésia e a demência; desordens por abuso de drogas, fármacos e álcool; esquizofrenia e outras alterações psicóticas; desordens do humor; ansiedade, desordens alimentares como a anorexia e bulimia nervosas; desordens do sono como a narcolepsia; desordens da personalidade como a paranóia, a obsessividade e a compulsividade)
- Monitorização farmacológica (avaliação da acção dos fármacos a nível cerebral, entre eles os psicotrópicos, os nootrópicos, antiepilépticos, anestésicos e analgésicos, benzodiazepinas e barbitúricos)

# Electromiografia

A **Electromiografia** é constituída por duas componentes de estudo: (1) electromiografia (EMG) que corresponde ao estudo bioeléctrico do musculo (estuda os estados fisiológicos e patológicos do funcionamento muscular através de uma agulha inserida no músculo) e (2) electroneurografia (ENG) que corresponde à estimulação percutânea do nervo, com o registo da resposta obtida no próprio nervo ou no músculo, utilizando eléctrodos de superfície ou, eventualmente, eléctrodos de agulha. Na prática, utiliza-se a definição de “electromiografia” para definir as diferentes técnicas electrofisiológicas aplicadas ao estudo dos diversos processos do sistema nervoso central, periférico e neuromuscular, pelo que engloba os conceitos de EMG e ENG. Juntas, fazem o diagnóstico diferencial entre alterações do sistema nervoso central e alterações do sistema nervoso periférico.



# Electromiografia

## Aplicações Clínicas.....

---

- Síndrome do Túnel do Carpo
- Síndrome do Canal de Guyon
- Paralisia de sábado à noite
- Síndrome do túnel do tarso
- Polineuropatias
- Miopatias
- Radiculopatias

# Electromiografia

## Aplicações Clínicas.....

A análise da onda, designada de *potencial de acção muscular composto* (PAMC) permite diagnosticar *neuropaxias* (atingimento mais suave do segmento nervoso, resultante de uma falha reversível da propagação do impulso), *axonotomoses* (lesão do nervo na qual os axónios são afectados, mas folhas de tecido conectivo envolventes mantêm-se intactas) e *neuromoteses* (a forma mais grave das lesões nervosas e que corresponde à secção completa de um tronco nervoso).

Estes tipos de alterações são a base de patologias do sistema nervoso periférico, como as mononeuropatias (síndrome do túnel do carpo, síndrome do túnel cubital, síndrome do canal de Guyon, paralisia de sábado à noite, síndrome do túnel do tarso, entre outras) e as polineuropatias (PNP diabética, PNP amiloidótica familiar vulgarmente conhecida por doença dos pezinhos, PNP alcoólica, síndrome de Guillain-Barré, PNP tóxicas e metabólicas, doença de Charcott-Marie-Tooth, entre outras).

A *EMG de agulha* permite diagnosticar lesões centrais, como é o caso das radiculopatias (compressão das raízes nervosas) consequentes das hérnias disciais, das doenças do neurónio motor (entre elas a esclerose lateral amiotrófica – ELA), doença de Creutzfeldt-Jakob, da siringomielia lombar, entre outras. Não obstante, se a lesão for nas fibras musculares e não no nervo, estamos perante um caso de miopatia. Neste âmbito, a EMG contribui para o diagnóstico de patologias como as distrofias musculares (de Duchene e de Becker, por exemplo), as miopatias congénitas, metabólicas, tóxicas e as miosites.

# Potenciais Evocados

## Visuais, Auditivos e Somatossensitivos

*PEV:* As patologias associadas ao sistema visual manifestam por vezes escassa sintomatologia exterior. Perante este facto, poderão ocorrer dúvidas por parte do clínico relativamente ao diagnóstico. Os PEV reportam uma técnica não invasiva com contribuição significativa na identificação de lesões e patologias neurológicas associadas à via visual, e são a resposta das estruturas pós-retinais à estimulação visual. Assim, aplicam-se PEV quando se pretende fazer o despiste de possível cegueira cortical (mesmo em recém-nascidos), em casos nos quais se pretendem informações complementares para o diagnóstico de patologias desmielinizantes (como a esclerose múltipla), em alguns casos de alterações de neurotransmissores (em que a doença de Parkinson é o protótipo), entre outras situações de monitorização intra-operatória e mesmo na avaliação de morte cerebral.

Os *PEA* são a resposta eléctrica do nervo auditivo, do tronco cerebral, do córtex auditivo primário e do tálamo. Neste exame aplicam-se séries de estímulos auditivos (cliques), que são captados através de eléctrodos cefálicos. Sendo gerados no tecido nervoso, o seu estudo revela a utilidade na avaliação da integridade das vias nervosa, responsáveis pela condução dos sinais auditiva. Estes potenciais são utilizados para o diagnóstico de lesões auditivas periféricas, nomeadamente a hipoacúsia (diminuição do limiar auditivo) e a surdez. Aplicada também como diagnóstico de lesões de tronco cerebral, é uma mais valia para o diagnóstico de tumores (caso do neurinoma do acústico), doenças desmielinizantes como a esclerose múltipla e doenças degenerativas. Em pacientes em coma e em crianças bastante jovens (duas classes que não cooperam) os PEA são utilizados na avaliação da capacidade auditiva, uma vez que estes são independentes da consciência e pouco afectados por drogas. Utilizados também para a avaliação da integridade das funções do tronco cerebral, esta técnica de diagnóstico pode ajudar a detectar patologias infecciosas, desmielinizantes e degenerativas que afectam inicialmente a substância branca do tronco (doença de Leigh e várias leucoencefalopatias). A Meningite é uma das patologias abordadas por este estudo.



# Potenciais Evocados

## Visuais, Auditivos e Somatossensitivos

*Os PESS* são obtidos por estimulação eléctrica de nervos periféricos. Este tipo de exame reporta a técnica de estimulação de superfície e tem-se revelado particularmente útil nos casos de patologia idiopática, permitindo apontar para um possível diagnóstico ou mesmo indicar a alteração que afecta o doente. Utilizam-se PESS com o objectivo de identificar e localizar lesões nas vias somatossensitivas, procedendo-se à abordagem dos membros superiores e inferiores.

As aplicações clínicas são variadas: Em *pacientes não diagnosticados*, a presença de um potencial alterado reporta uma contribuição significativa à abordagem clínica. Damos o exemplo de um paciente com alterações sensoriomotoras; a presença de uma alteração no PESS indica a localização anatómica da lesão, pelo que é possível direccionar a avaliação médica, podendo-se vir a descobrir um tumor na espinal medula, ou então, doença desmielinizante que afecte particularmente a substância branca, como é o caso da esclerose múltipla, caso o diagnóstico revele que a alteração é ao nível funcional. Além destes pacientes, os PESS são bastante úteis na avaliação de pacientes com *esclerose múltipla* (os PESS revelam alterações em 75% dos pacientes com EM confirmada), *patologias do sistema nervoso periférico*, *avaliação de patologias do plexo braquial*, *traumatismos crânio-encefálicos*, *doenças degenerativas*, *desordens metabólicas e nutricionais* (défices de vitamina B12 ligadas à degeneração de neurónios do sistema sensorial, défices de vitamina E ligados à fibrose cística e doenças hepáticas como associados a síndromes espinocerebelares; *diabetes mellitus*, neurotoxicidade, entre outras).

# Polissonografia

As patologias do sono estão a ganhar terreno nos países desenvolvidos e industrializados. Muitas vezes uma má higiene do sono justifica as dificuldades dos pacientes mas existem inúmeras situações associadas a outras causas que não permitem o normal desenvolvimento dos ciclos de sono durante a noite.

A avaliação dos parâmetros do sono, no que diz respeito à qualidade (quantificação do sono REM *versus* não-REM) e quantidade (número de ciclos de sono durante a noite) é alvo de avaliação nocturna, durante cerca de 8 horas. A polissonografia é um exame complementar de diagnóstico para as patologias associadas ao sono e aborda 3 grandes grupos de alterações. Nesta perspectiva, deve ser pedida uma PSG sempre que se suspeita de dissónias, parassónias ou distúrbios associados a condições clínicas ou psiquiátricas.

**Dissónias** são condições associadas à dificuldade em iniciar e/ou manter o sono ou à sonolência excessiva. Este grupo é dividido em transtornos intrínsecos, Extrínsecos e circadianos.

**Parassónias** são condições que ocorrem com uma particular relação ao processo do sono, mas não necessariamente associadas a um sono interrompido ou à hipersonolência. Incluem transtornos do despertar, transtornos da transição sono-vigília e transtornos associados ao REM.

**Distúrbios associados a condições clínicas ou psiquiátricas** são essencialmente alterações secundárias ao sono que acompanham patologias de outras especialidades médicas.

# Polissonografia

## Principais Aplicações Clínicas.....

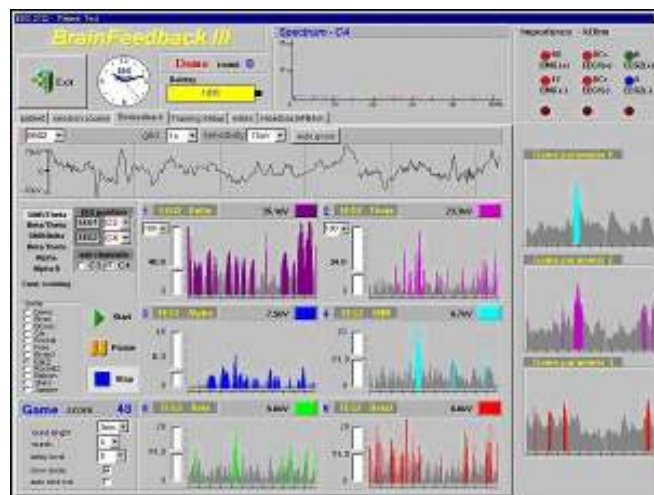
---

- Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono
- Síndrome da Apneia central do Sono
- Apneia Infantil do Sono
- Insónia Psicofisiológica
- Narcolepsia
- Síndrome das Pernas Inquietas
- Hipersónia Pós-Traumática
- Ansiedade
- Depressão
- Insónia por dependência de drogas/álcool
- Paragem sinusal relacionada com o REM
- Paralisia do Sono

# Neurofeedback



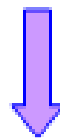
Electroneurodiagnóstico, Neuroterapia  
e Neuroreabilitação



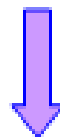
O Neurofeedback, neuroterapia ou EEG de Biofeedback reporta um condicionamento operante, envolvendo a auto-aprendizagem, por parte do paciente, de como modificar a actividade das suas ondas cerebrais. O isolamento das redes neuronais tálamo-corticais e cortico-talâmicas permite quantificar e agrupar as diversas ondas cerebrais, de modo a fazer um estudo do estado global do cérebro.

Estamos perante um método terapêutico não invasivo que permite ao paciente aumentar os níveis de atenção, reduzir a impulsividade, controlar os comportamentos hiperactivos, reduzir a sintomatologia de depressão e ansiedade, melhorar o sono e muitas outras condições que têm por base uma desregulação da actividade bioeléctrica cerebral, na qual os potenciais pós-sinápticos excitatórios e inibitórios têm um papel fundamental.

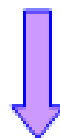
### Como é que isto acontece?



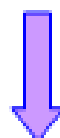
Diminuindo determinadas ondas cerebrais e promovendo outras



A Plasticidade cerebral permite modificar a actividade neuronal, regulando assim os efeitos dos neurotransmissores.



Influência no funcionamento do sistema nervoso



Influência no comportamento Global

# Neurofeedback

## Aplicações Clínicas.....

---

- Défice de Atenção/Desordem de Hiperactividade
- Sintomas Cognitivos, de depressão ou de ansiedade
- Défices de linguagem
- Dificuldades de aprendizagem
- Impulsividade
- Agitação
- Problemas de sono
- Espasticidade
- Sintomas álgicos (incluindo fibromialgia)
- Cefaleias de tensão

# Neurofeedback

## Aplicações Clínicas.....

---

- Traumatismo crânio-encefálico
- Paralisia cerebral
- Crises Convulsivas
- Síndrome de Tourette
- Hipotireoidismo
- Hipersodurese na menopausa
- Síndrome do Intestino irritado