

LINEU CORRÊA FONSECA

ELÉTREENCEFALOGRAMA EM CRIANÇAS NORMAIS
DE 4 A 8 ANOS DE IDADE

Tese de Doutorado apresentada à
Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas

1976

Agradeco

Ao Prof. Dr. Antonio Spina França Netto, contínuo exemplo de dedicação e capacidade profissional, pela orientação desta pesquisa.

Ao Dr. Paulo Bearzoti, cuja notória experiência e saber tornaram sua colaboração de extrema valia para a realização deste estudo.

Ao Dr. Adail Freitas Julião a quem devo minha formação fundamental em eletrencefalografia, pelas valiosas sugestões na elaboração do presente trabalho.

Aos Drs. Walter Pinto Junior e Hilton Silveira Pinto, incansáveis no trabalho da análise estatística dos dados, contribuindo também com numerosas críticas construtivas em várias fases da pesquisa.

À Dra. Rosi Mary Grossmann e Dr. Laplace Pinto Vallada pelos importantes conhecimentos que me transmitiram, colaborando também para minha formação.

Ao Dr. José Luis Zocchio Ridolfo pela realização do exame clínico e neurológico em várias crianças.

Ao sociólogo Dr. Reginaldo Zaccara de Campos pelo incentivo e pelas importantes sugestões no decorrer desta pesquisa.

À psicóloga Maria Augusta Alcântara Bonfim pela supervisão e realização de grande parte das entrevistas com os pais das crianças e à Srta. Miriam Renata Quesiti Passos pela feitura de numerosas entrevistas.

Ao Prof. Julio Ridolfo pela cuidadosa revisão dos textos.

À Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Campinas na pessoa do Prof. José Alexandre dos Santos Ribeiro.

Às técnicas Maria Teresa Broetto e Maria Aparecida Maraia Baptista pelo carinho no trato com as crianças.

Aos diretores, professores e funcionários das escolas que participaram deste trabalho.

A todos os pais e crianças cujo espírito de cooperação tornou possível a elaboração desta pesquisa.

In Memoriam ...

Oswaldo Freitas Julião

I N D I C E

	Página
INTRODUÇÃO	1
CASUÍSTICA E MÉTODOS	6
RESULTADOS	43
DISCUSSÃO	98
CONCLUSÕES	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125

I N T R O D U Ç Ã O

Berger, o primeiro a conseguir o registro da atividade elétrica cerebral do homem, não só descreveu seus componentes fundamentais (ritmo alfa e beta), como também observou suas modificações com estímulos sensoriais, estados fisiológicos do organismo e com a idade, encontrando aumento gradual da frequência e da amplitude do ritmo alfa, com o evoluir da criança (1929, 1931, 1932). Preocupou-se, ainda, com a necessidade de estabelecer critérios eletrencefalográficos de normalidade. Seus métodos e conclusões gerais, a princípio encarados com ceticismo, só foram aceitos, como geralmente ocorre na ciência, após a enunciação de Adrian e Mathews (1934), expoentes da neurofisiologia dessa época.

As publicações ulteriores de Lindsley (1936), Smith (1937) e Bernard e Skoglund (1939) caracterizaram melhor a evolução da frequência dos ritmos posteriores, com o passar da idade. Esses autores assinalaram que, a partir do terceiro mês de vida, torna-se manifesta a natureza rítmica da atividade elétrica cerebral (AEC), sendo regular e com frequência entre 3 e 4 c/s, havendo posteriormente progressivo aumento da frequência. Em torno dos 5 meses já encontraram ritmos de 4 a 5 c/s, no final do primeiro ano cerca de 6 c/s; aos 4 anos aproximadamente 8 c/s; atingindo valores semelhantes aos dos adultos entre o 8º e 10º ano de vida.

É clássica a ilustração de Lindsley (1939), mostrando a evolução do ritmo occipital de 1 mês de idade até os 10 anos, na sucessiva evolução do eletrencefalograma (EEG) de uma mesma criança.

O estudo de prematuros ampliou os conhecimentos da ontogênese da AEC. Assim, Dreyfus-Brisac e Blanc (1956) descrevem no EEG de prematuros com idade conceptual entre 5 e meio e 7 meses, o caráter descontínuo ou em paroxismos da AEC. Esta só se torna contínua no final do 7º mês e início do 8º mês conceptual, embora pouco organizada e de pequena

amplitude. Já há, porém, diferenciação de vigília e sono e a frequência é menor em áreas posteriores. No EEG de vigília do recém-nascido a termo domina atividade contínua, uniforme, constituída por ondas lentas (0,5 a 2,0 c/s) irregulares, associadas a ritmos rápidos 10 a 30 c/s também de pequena amplitude, persistindo esse aspecto sem modificações importantes até os 3 meses de idade, quando aparecem ritmos occipitais, organizados de 3 a 4 c/s, atenuados com a abertura dos olhos e outros estímulos.

Seguiram-se outros trabalhos (Lairy, 1956; Lairy e Netchine, 1962a, b; Liu Shih-Yih *et al.*, 1963; Dreyfus-Brisac, 1964; Netchine, 1964; Samson-Dollfus *et al.*, 1964; Torres e Blaw, 1968; Zislina e Tyukov, 1968; Martinius *et al.*, 1971a) sobre o EEG em crianças e desta maneira, as características evolutivas do EEG a partir do nascimento até a vida adulta foram melhor conhecidas. Assim, há aumento da frequência do ritmo alfa, diminuição do contingente de ondas lentas com aumento de sua frequência, diferenciação espacial da AEC e desaparecimento de certos elementos de "imaturidade" tais quais as ondas lentas posteriores e ritmos lentos posteriores.

A grande variabilidade do EEG de uma criança para outra do mesmo grupo etário e na mesma criança em diferentes idades é evidentemente uma dificuldade ao estabelecimento de critérios eletrencefalográficos de normalidade e poucos são os trabalhos dedicados a esse tema (Gibbs e Gibbs, 1951; Laget e Salbreux, 1967; Netchine, 1969; Eeg-Olofsson, 1970; Petersén e Eeg-Olofsson, 1971; Eeg-Olofsson *et al.*, 1971a; Klepel *et al.*, 1973; Fois, s.d.).

Gibbs e Gibbs, em 1951, em seu atlas de eletrencefalografia, baseando-se no estudo de 350 pessoas "normais", realçam a evolução com a idade, de vários elementos do EEG tanto na vigília quanto de sono, ilustrando com numerosas amostras de traçado. Esses autores referem também para os diferentes grupos etários as variações de incidência de padrões eletrencefalográficos de sonolência (ritmos lentos contínuos ou em paroxismos, atividade 20-30 c/s), sono (ondas agudas do vértex, localização e frequência do ritmo sigma) e despertar (ritmos lentos contínuos ou em paroxismos, volta

rápida ao padrão da AEC de vigília).

Netchine (1969) estuda o EEG de vigília de 476 crianças "normais" com 6 a 10 anos de idade, pesquisando as relações entre a maturação do EEG e o desenvolvimento psicológico da criança.

Eeg-Olofsson (1970), cuja casuística abrange um grupo de pessoas normais de 1 a 21 anos de idade, analisa o EEG de repouso, hiperpnéia, fotoestimulação e sono espontâneo ou induzido, bem como relacionando as numerosas variáveis entre si e com os dados de história, exame somático e neurológico.

As múltiplas variáveis do EEG de sono de crianças "normais" também mostraram aspectos evolutivos, com o decorrer da idade, sendo analisados em alguns trabalhos de modo conjunto (Smith, 1937, 1938; Nekhorocheff, 1950; Gibbs e Gibbs, 1951; Kellaway e Fox, 1952; Metcalf, 1970a, 1971; Petersén e Eeg-Olofsson, 1971; Ohtahara *et al.*, 1971). Em outros, elas são analisadas de maneira parcial, como por exemplo, ritmo sigma, ondas agudas do vértex e fases do sono (Metcalf, 1963, 1970b; Dittrichová, 1966; Kohler *et al.*, 1968; Eeg-Olofsson, 1971; Gondeck e Smith, 1974; Fabiani e Favilla, 1975; Tanguay *et al.*, 1975).

Os efeitos da hiperpnéia sobre o EEG de crianças "normais" (Gibbs e Gibbs, 1951; Uchigasaki, 1960; Daute *et al.*, 1968; Scheffner, 1971; Jechová *et al.*, 1975) e os da fotoestimulação (Brandt *et al.*, 1961; Spicaková, 1969; Doose e Gerken, 1973) também mostraram variações com o passar da idade.

Foram ainda relatados os resultados da análise espectral de frequência em EEG de crianças "normais" e algumas vezes sua correlação com a análise visual (Gibbs e Knot, 1949; Corbin e Bickford, 1955; Ohtahara, 1964; Gallichio *et al.*, 1971; Matousek e Petersén, 1973; Mechelse, 1975).

A maioria dos estudos anteriormente citados refere-se a aspectos do EEG restritos e assim desvinculando-se do conjunto das informações que o EEG poderia fornecer ou, ainda, são concernentes a amostras de número reduzido de indivíduos em cada faixa etária o que dificulta sobremaneira o es-

tabelecimento correto de suas médias e dispersões e daí a interpretação adequada das variáveis a analisar.

Por outro lado, esses trabalhos de EEG em crianças "normais" em geral, ou não explicam os critérios de seleção utilizados ou o fazem de modo incompleto e vago. A exata definição e rigor desses critérios torna-se extremamente importante em face do grande número de situações clínicas em que foram descritas anormalidades eletrencefalográficas, não podendo ser admitido como normal a simples definição de "crianças sem comprometimento neurológico". Assim, essas crianças não deveriam ter história de crises convulsivas, meningite-encefalite, retardo no desenvolvimento psicomotor, intercorrências no período pré-natal, perinatal ou neonatal e que pudesse levar a acometimento do sistema nervoso central. Também não deveriam apresentar: história de traumatismo crânio-encefálico com comprometimento do sistema nervoso central (SNC), pela maior probabilidade de haver EEG anormal (Kellaway, 1949; Kramarz, 1962; Silverman, 1962; Fonseca, 1975); crises de dor abdominal ou cefaléia (Kellaway *et al.*, 1959; Froelich *et al.*, 1960; Millen, 1963; Robin e Malbrain, 1964; Friedlerová e Jechová, 1969; Grossmann *et al.*, 1971; Goets, 1976); tiques; gagueira (Berges *et al.*, 1964; Morin, 1964; Eisenberg, 1966); enurese (Michaels e Secunda, 1944; Campbell e Young, 1966) e distúrbio do comportamento (Gross e Wilson, 1964; Bayrakal, 1965; Klinkerfus *et al.*, 1965; Aird Yamamoto, 1966; Itil *et al.*, 1967; Stevens *et al.*, 1968; Frochtengarten, 1971; Grossmann, 1971). Stevens *et al.* (1968) demonstraram que as crianças que apresentassem alterações do comportamento referidas de modo concordante por pais e professores mostravam uma frequência de alterações ao EEG de 47%. Já, quando os traços de distúrbio de conduta fossem referidos de modo discordante apenas por professores ou pais, a porcentagem de anormalidades ao EEG era de 19% e caía para 9% quando ambos concordavam quanto à normalidade de comportamento da criança.

O estudo já citado de Eeg-Olofsson (1970) é digno de menção, tanto pela rigorosa seleção da casuística, como pela extensão da amostra analisada e pela ampla abordagem das diferentes variáveis.

A comparação dos achados de diversos autores, mostra diferenças significativas de algumas características eletrencefalográficas como é o caso do estudo realizado em crianças francesas por Netchine (1969) que verificou uma evolução importante da frequência média occipital entre os 7 e 8 anos de idade. Um estudo semelhante realizado por Henri (1944) em crianças americanas mostra tal evolução entre os 6 e 7 anos e um outro em crianças chinesas em que a maior parte do aumento da frequência já foi completada aos 6 anos (Liu Shih-Yhi *et al.*, 1962). Esses dados sugerem que o processo de maturação talvez não seja igual em populações distintas. Pampiglione (1965, na Europa, também assinalava diferenças no processo evolutivo ao EEG entre crianças brancas, negróides e indianas.

Segundo Lykken *et al.* (1974) existe uma importante influência do genótipo na determinação dos padrões EEG. Esses autores demonstraram um coeficiente de correlação intra-classe em torno de 0,82 nos gêmeos monozigóticos e praticamente zero entre os dizigóticos. Esses resultados os levaram a dizer que a manifestação dos padrões das ondas alfa, beta, delta e teta tem uma influência relativa da herança semelhante a 82%.

É propósito deste estudo avaliar as principais características do EEG de crianças normais em nosso meio, salientando os aspectos da respectiva evolução entre os 4 e 8 anos de idade.

C A S U Í S T I C A E M É T O D O SCASUISTICA1. Seleção

Foram selecionadas 192 crianças de 4 a 8 anos de idade que não apresentavam na história, exame clínico e neurológico, dados que pudessem implicar no risco de aparecimento de padrões eletrencefalográficos considerados anormais.

1.1. Foram estabelecidos, então, os seguintes requisitos para inclusão das crianças na pesquisa:

1 - Gestação não inferior a 9 meses e não acompanhada de fator biológico, químico ou físico capaz de determinar comprometimento do sistema nervoso.

2 - Parto normal com apresentação cefálica, sendo excluídas, portanto, as apresentações transversa e pélvica, parto cesáreo, a fórcepe ou vácuo-extração.

3 - Ao nascer, peso acima de 2500 g, e ausência de cianose ou dificuldade respiratória. Índice de Apgar acima de 7, quando referido. Ausência de icterícia no período neonatal que houvesse exigido fototerapia.

4 - Desenvolvimento psicomotor normal segundo os critérios apresentados nas tabelas de Gesell. Estabelecimento do controle da micção durante o dia até os 2 anos de idade e, durante a noite, até os 3 anos. Controle da evacuação já estabelecido aos 3 anos. Desempenho escolar razoável ou bom.

5 - Não ter sido acometido de meningite, encefalite ou doença sistêmica que pudesse determinar comprometimento secundário do SNC.

6 - Não ter sofrido traumatismo crânio-encefálico recente ou com perda de consciência.

7 - Não ter apresentado convulsão febril ou de outro tipo.

8 - Não ter manifestado sonambulismo, terror noturno, tique ou gagueira.

9 - Não apresentar queixa de crises de cefaléia ou dor abdominal, acompanhadas ou seguidas de distúrbio da consciência (Livingston, 1972).

10 - Não existir história familiar de convulsões a não ser aquelas nitidamente secundárias a lesões adquiridas do SNC.

11 - Não apresentar outro parente do núcleo familiar já incluído na casuística.

12 - Que a avaliação feita pelos pais ou professores mostrasse no máximo um dos seguintes traços de comportamento: inquietude, agressividade exagerada, oscilações imotivadas de humor, reação exagerada ao ser contrariada, falta de noção de perigo, destrutividade, desatenção ou dificuldade de coordenação motora.

13 - Exame neurológico sem alterações, segundo a padronização adotada por Julião (1966).

1.2. Foi adotado o seguinte procedimento para seleção e convocação das crianças:

1 - O trabalho de convocação das crianças foi feito em 17 parques infantis e/ou escolas municipais (ensino gratuito) e 14 escolas particulares (ensino pago).

2 - Foi verificado, inicialmente, nessas escolas quais crianças iam completar ou já tinham completado, 4, 5, 6, 7 ou 8 anos de idade nos dois meses anteriores ou posteriores ao mês da realização do exame clínico e do EEG.

3 - A seguir foi solicitada, nas escolas gratuitas, a presença dos pais para responderem, com auxílio de entrevistadora, a um questionário (Apêndice I) atinente aos ante-

cedentes fisiológicos, mórbitos pessoais e familiares da criança. Nas escolas particulares, o mesmo questionário foi diretamente enviado aos pais, acompanhado por carta explicando a pesquisa. As professoras preencheram outro inquérito (Apêndice II) referente ao aproveitamento escolar e comportamento das crianças.

De aproximadamente 3000 convocações dos pais ou questionários enviados, foram respondidos, por pais e professores 1520. Destes, apenas 248 mostravam dados compatíveis com os critérios de inclusão das crianças no estudo e prosseguimento no exame clínico de seleção. Das 248 crianças, a avaliação clínico-neurológica não foi feita em 41 delas, seja porque terminou o período escolar, seja porque os pais não autorizaram ou, ainda, por outros motivos.

Assim, 207 crianças foram examinadas do ponto de vista clínico geral e neurológico, incluindo vários aspectos do exame neurológico evolutivo (Lefèvre, 1972), seguindo o roteiro do Apêndice III. Este exame foi feito pelo Dr. Paulo Bearzoti, ou sob sua supervisão, pelo Dr. José Luís Ridolfo e pelo autor do presente trabalho.

O exame neurológico demonstrou em uma criança tiques faciais acentuados e, em outra, apesar dos dados aceitáveis do questionário, hiperatividade e agressividade pronunciadas, sendo por isso excluídas da amostra. O aprofundamento da história, realizado por ocasião da avaliação clínica, revelou convulsão febril em uma criança e inexistência real de informações sobre o parto, condições de recém-nascido e gravidez em outra. Essas crianças também foram excluídas do estudo.

Das 203 restantes, foi realizado o EEG em 192 crianças. Uma delas, durante a realização do EEG apresentou ausências típicas, de curta duração, acompanhadas do EEG por anormalidade paroxística bilateral e síncrona, constituída por complexos ponta-onda com frequência de 3 c/s. Cumpre realçar que essas ausências nunca haviam sido notadas pelos pais ou professores, sendo pela primeira vez identificadas durante o EEG.

A amostra ficou portanto constituída de 191 crianças preenchendo a todos os requisitos pré-estabelecidos para o estudo.

2. Descrição da casuística

A idade, sexo e cor das 191 crianças estão assinalados na tabela 1.

Do ponto de vista sócio-econômico as famílias das crianças da amostra foram classificadas em 3 grupos, de acordo com a ocupação do chefe da família: 1 - ocupação não manual; 2 - ocupação manual qualificada; 3 - ocupação manual semi-qualificada ou não qualificada.

O grupo sócio-econômico dos pais, assim como o tipo de escola (gratuita ou paga) freqüentada pelas crianças estão referidos na tabela 2.

MÉTODOS

1. Realização do EEG

Os EEG foram realizados no período da manhã ou no início da tarde, nas duas horas que se seguiam à alimentação ou com administração prévia de açúcar.

O aparelho utilizado foi um Kaiser, modelo 55, de 8 canais, com velocidade de registro do papel de 3 cm/seg., constante de tempo de 0,25 e calibração de 10 microvolts para 1 mm de amplitude. Disposição dos elétrodos pelo sistema "10-20" aconselhado pela Federação Internacional para Eletrencefalografia e Neurofisiologia Clínica (Jasper, 1958) (fig. 1).

1 -	F ₄ -C ₂	F ₃ -C ₂	F ₈ -C ₂	F ₇ -C ₂	T ₄ -C ₂	T ₃ -C ₂	O ₂ -C ₂	O ₁ -C ₂
2 -	F ₄ -F ₃	C ₄ -C ₃	T ₄ -P ₄	P ₄ -P ₃	P ₃ -T ₃	T ₆ -O ₂	O ₂ -O ₁	O ₁ -T ₅
3 -	F ₄ -C ₄	C ₄ -T ₄	T ₄ -P ₄	P ₄ -O ₂	F ₃ -C ₃	C ₃ -T ₃	T ₃ -P ₃	P ₃ -O ₁
4 -	F ₄ -F ₈	F ₈ -T ₄	T ₄ -T ₆	T ₆ -O ₂	F ₃ -F ₇	F ₇ -T ₃	T ₃ -T ₅	T ₅ -O ₁
5 -	F ₄ -C ₄	C ₄ -P ₄	P ₄ -O ₂	F ₃ -C ₃	C ₃ -P ₃	P ₃ -O ₁	T ₄ -C ₂	T ₃ -C ₂
6 -	F ₄ -C ₂	F ₃ -C ₂	T ₄ -C ₂	T ₃ -C ₂	P ₄ -C ₂	P ₃ -C ₂	O ₂ -C ₂	O ₁ -C ₂
7 -	F ₄ -A ₂	F ₃ -A ₁	C ₄ -A ₂	C ₃ -A ₁	P ₄ -A ₂	P ₃ -A ₁	O ₂ -A ₂	O ₁ -A ₁
8 -	F ₈ -A ₁	F ₇ -A ₂	T ₆ -A ₁	T ₅ -A ₂	P ₄ -A ₁	P ₃ -A ₂	O ₂ -A ₁	O ₁ -A ₂

O EEG iniciava-se com a criança em vigília, em repouso psico-sensorial, deitada, com os olhos fechados, durante aproximadamente 15 minutos, usando-se as montagens 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Pedia-se à criança que abrisse os olhos durante 8 segundos por 2 vezes logo no início do exame, com a montagem 1, e mais 2 vezes durante registro com a montagem 7.

Quando apareciam sinais de sonolência ou sono passava-se à montagem 8 e, após, às montagens 3, 4 e 5 por 5 a 15 minutos. Não foi realizado EEG durante sono induzido face às dificuldades na obtenção da autorização dos pais.

Tentava-se depois obter a hiperpnéia, solicitando-se à criança que executasse cerca de 20 respirações profundas por minuto, utilizando-se a montagem 1 e continuando-se o registro por mais dois minutos após a prova.

Finalmente, era feita a fotoestimulação intermitente com um estroboscópio Berger, estando a lâmpada colocada a 15 cm dos olhos que se mantinham fechados durante a prova. Os estímulos eram feitos durante 10 segundos alternando-se com 10 segundos de repouso, nas frequências ascendentes de 4, 6, 8, 10, 15, 20 e 24 estímulos por segundo e depois em sequência descendente nas frequências de 16, 14, 12, 11, 9, 7 e

5 estímulos por segundo na montagem 5.

2. Análise dos eletrencefalogramas

Os 191 EEG foram analisados sem conhecimento prévio dos dados de identificação das crianças.

Os seguintes aspectos eletrencefalográficos foram estudados:

I - Ritmo alfa (frequência de 8 a 13 c/s) (fig. 1)

I.1 - Frequência - calculada a média das frequências, medidas no terceiro segundo, da terceira e da nona página nas derivações parieto-occipitais das montagens 3 e 5, ou no mesmo trecho das páginas seguintes quando os primeiros não se prestassem à análise por haver sonolência, sono ou outras razões.

I.2 - Amplitude - calculada a média das amplitudes máximas, pico a pico, nas derivações parieto-occipitais direita e esquerda, em 4 trechos com os mesmos critérios adotados para a medida da frequência.

I.3 - Sincronia - foi referida assincronia do ritmo alfa (fig. 3): grau I, quando havia raros intervalos de mais de um segundo entre o ponto de maior amplitude do fuso do ritmo alfa de um hemisfério em relação ao de outro; grau II, quando isto ocorria várias vezes durante o EEG.

I.4 - Reação de bloqueio - pesquisada, como já foi visto, pelo menos 4 vezes durante o EEG e classificadas nos seguintes tipos:

I.4.1 - Reação de bloqueio completa (fig. 2a) - quando houve interrupção dos ritmos occipitais preexistentes.

I.4.2 - Reação de bloqueio incompleta (fig. 2b) - quando houve interrupção parcial dos ritmos preexistentes ou retardo no seu reaparecimento ao fechar os olhos.

I.4.3 - Reação de bloqueio ausente (fig. 2c) - quando não houve nítida modificação do traçado com a abertura das pálpebras.

Foram também assinalados os casos em que o fechamento dos olhos determinou o aparecimento de ondas lentas imediatas (fig. 4) e aqueles casos em que o bloqueio foi completo a princípio, mas havendo reaparecimento dos ritmos prévios, antes do fechamento dos olhos (fig. 5).

II - Ritmos rápidos (fig. 6b) - considerados aqui todos os ritmos com frequência acima de 13 c/s.

II.1 - Amplitude - assinalada a amplitude máxima em 10 segundos de traçado nas derivações F_4-F_3 ou C_4-C_3 da montagem 2.

II.2 - Distribuição pósterio-anterior do contingente de ritmos rápidos - vide item IV.3.

III - Frequência média occipital - calculada numa derivação O_2-O_1 , num período de 10 segundos, excluindo-se apenas os trechos de ritmos rápidos.

IV - Organização pósterio-anterior da atividade elétrica cerebral - estudada sob três pontos de vista:

IV.1 - Caracterização da organização pósterio-anterior de amplitude e frequência da AEC baseada na análise comparativa pela inspeção visual, das derivações O_2-O_1 , P_4-P_3 e C_4-C_3 classificando-a em 3 grupos:

IV.1.1 - Bem diferenciada (fig. 6a) - quando houve nítida individualização do ritmo alfa e de sua amplitude ao nível das regiões occipitais.

IV.1.2 - Pouco diferenciada (fig. 6b,c) - quando houve nítida diferença de frequência ou amplitude entre as regiões parietais e centrais e pouca ou nenhuma entre as regiões parietais e occipitais.

IV.1.3 - Indiferenciada (fig. 6d) - quando não houve nítida diferença entre os ritmos occipitais, parietais e centrais.

IV.2 - Diferenciação pósterio-anterior da amplitude da AEC estudada pelas relações entre as médias das medidas da amplitude máxima pico a pico, nas derivações O_2-O_1 , P_4-P_3 e C_4-C_3 , em 4 segundos diferentes e pré-determinados.

IV.3 - Diferenciação do contingente de ritmos rápidos (fig. 6b) estudada num trecho de 10 segundos, em cada uma das derivações O_2-O_1 , P_4-P_3 , C_4-C_3 e F_4-F_3 , da montagem 2, atribuindo-se graus 1, 2 e 3 segundo o contingente de ritmos rápidos correspondesse, respectivamente, a menos de 10%, de 10 a 25% e finalmente a mais de 25% da AEC nas derivações assinaladas.

V - Ondas teta (duração de $1/4$ a menos de $1/8$ de segundo) e ondas delta (duração de mais de $1/4$ de segundo) - foram analisados os seguintes aspectos:

V.1 - Em relação ao contingente de ondas lentas, foi feita uma avaliação global do EEG de repouso, em especial nas montagens 1, 3 e 4. Os EEG foram classificados em 4 grupos, correspondendo o grupo I (fig. 7) aos traçados com poucas ondas lentas e os grupos II (fig. 8), III (fig. 9) e IV (fig. 10) respectivamente a EEG com contingente gradualmente maior de ondas lentas.

V.2 - O contingente de ondas lentas (delta e teta) foi ainda avaliado por estimativa visual, nas regiões occipitais e temporais, na montagem 1, atribuindo-se grau 1, 2 ou 3 segundo o contingente de ondas lentas fosse respectivamente, de modo aproximado, inferior a 10% da atividade elétrica cerebral, entre 10 e 25% e finalmente mais de 25% da AEC.

V.3 - Foram assinaladas as assimetrias nítidas e relativamente persistentes entre as regiões temporais e occipitais de ambos os hemisférios quanto à amplitude ou à quantidade de ondas lentas (fig. 11).

V.4 - Anotou-se também a frequência inferior das ondas lentas que já se apresentassem em contingente importante.

VI - Ondas lentas posteriores ou potenciais polifásicos (fig. 12) - foram analisadas as ondas lentas com duração de 200 a 500 milissegundos de localização temporal posterior, parietal e occipital, muitas vezes com aspecto polifásico, superpostas ao ritmo alfa, logo após o aumento da amplitude de uma ou mais ondas desse ritmo. Contadas à direita

e à esquerda, num período de 100 segundos, dos quais 50 segundos na montagem 4 e 50 na montagem 6.

Considerou-se haver assincronia moderada das ondas lentas posteriores quando algumas delas aparecessem de modo independente à direita ou à esquerda e essa assincronia era considerada acentuada quando mais de 20% das ondas lentas surtissem isoladamente em um ou outro hemisfério.

VII - Ritmos lentos posteriores (fig. 13)

Estudados, aqui, os ritmos localizados nas regiões temporais posteriores, parietais e occipitais, com frequência de 2,5 a 4,5 c/s. Observou-se a duração máxima do surto e a duração total dos surtos em 100 segundos de traçado, 50 dos quais na montagem 3 e 50 na montagem 4, assinalando-se também, se houve predomínio em um dos lados.

VIII - Variante lenta do ritmo alfa (fig. 14)

Incluídos neste item os ritmos com frequência de 4 a 6 c/s localizados em áreas posteriores, apresentando suas ondas um entalhe mediano. Essa variante do ritmo alfa atenua-se também com a abertura das pálpebras.

IX - Ritmo mi (fig. 15)

O ritmo mi caracteriza-se pela sua localização na região central, frequência de 7 a 11 c/s, aspecto "em pente" e pelo fato de ser inibido com a movimentação das mãos.

X - Elementos paroxísticos

Foram estudados os seguintes elementos:

X.1 - Ondas agudas, e/ou pontas (fig. 16) - assinalando-se sua localização e condições de aparecimento.

X.2 - Ondas lentas em paroxismos, com potencial geralmente 100% maior do que o do ritmo dominante (fig. 17).

X.3 - Ondas com potencial mais elevado do que o do ritmo dominante, aspecto pontiagudo, sem no entanto apresentar morfologia típica de onda aguda ou ponta (fig. 18).

XI - Hiperpnéia

XI.1 - Os seguintes tipos de resposta à hiperpnéia foram estudados nos 15 segundos finais do 1º, 3º e 4º minutos da prova, sendo também referidos quando apenas ocorressem fora desses períodos:

XI.1.1 - Ondas lentas difusas de caráter rítmico ou não (fig. 19) - anotou-se a frequência correspondente aos grupos de ondas mais lentas.

XI.1.2 - Ritmos com frequência de 2,5 a 4,5 c/s com franco predomínio em áreas anteriores (fig. 20).

XI.1.3 - Ritmos de 2,5 a 4,5 c/s em áreas posteriores (fig. 21).

XI.1.4 - Ondas lentas não rítmicas com nítido predomínio em regiões posteriores (fig. 22).

XI.2 - A presença dos seguintes aspectos eletrencefalográficos foi pesquisada ainda durante a hiperpnéia:

XI.2.1 - Grupos ou surtos bilaterais e síncronos de complexos ponta-onda (fig. 23);

XI.2.2 - Ondas lentas rítmicas difusas com frequência de 2 a 4 c/s de potencial elevado, com entalhe ou onda intercalada de amplitude entre 10 e 30 microvolts, pequena duração, sem morfologia típica de ponta (fig. 24);

XI.2.3 - Ondas de potencial médio e elevado, com aspecto pontiagudo, sem aspecto típico de onda aguda, com duração de 80 a 200 milissegundos (fig. 25).

XI.3 - Foi assinalada a existência de assimetria nítida e relativamente persistente (fig. 26) de qualquer dos tipos de resposta à hiperpnéia e se ocorreu na 1ª ou 2ª metade da prova.

XI.4 - Foi medida a amplitude máxima da AEC nos 10 segundos que antecederam o início da prova e nos 10 segundos finais do 1º, 3º e 4º minutos da prova.

XI.5 - Foi medido o tempo decorrido entre o fim da hiperpnéia e o retorno do traçado ao padrão de repouso.

XII - Fotoestimulação

Os seguintes dados foram pesquisados:

XII.1 - Reação de arrastamento (fig. 27)

Observou-se a frequência do estímulo que determinou o arrastamento, não sendo no entanto analisadas as respostas harmônicas inferiores ou superiores.

XII.2 - Aumento de ondas lentas de modo não rítmico (fig. 28);

XII.3 - Ondas lentas ou complexos ponta-onda localizados ou com caráter bilateral e síncrono difuso (fig. 29).

XIII - Sonolência e sono

Foram adotados os critérios de Gibbs e Gibbs (1951) para caracterização das fases do sono e estudados os seguintes elementos:

XIII.1 - Ritmo 3-5 c/s difuso, em surtos de longa ou curta duração ocorrendo durante sonolência (fig. 30);

XIII.2 - Ritmo de 3 a 5 c/s difuso, mas com nítido predomínio posterior, durante sonolência (fig. 31);

XIII.3 - Ritmo de 6 a 7 c/s em áreas anteriores, durante sonolência (fig. 32);

XIII.4 - Grupos ou surtos de ondas lentas difusas, bilaterais e síncronas com frequência de 2 a 5 c/s com ponta associada (fig. 33);

XIII.5 - Onda aguda do vértex (fig. 34) - mediu-se sua amplitude máxima na montagem 3.

XIII.6 - Ritmo sigma (fig. 35) - mediu-se sua frequência, amplitude máxima na montagem 3 e observou-se sua localização, simetria e sincronia. Considerou-se assimétrico (fig. 35a) quando a amplitude do ritmo sigma em um dos hemisférios ultrapassava a do outro em 30% ou mais, e assíncrono (fig. 35b) quando a diferença de início ou final dos surtos de ritmo sigma entre um e outro hemisfério era superior a um segundo.

XIII.7 - Espículas positivas de 14 e 6 c/s (fig. 36);

XIII.8 - Pontas ou ondas agudas seguidas ou não de ondas lentas (fig. 37);

XIII.9 - Padrão variante psicomotor (fig.38) - caracterizado por surtos de ondas 4 a 7 c/s com entalhe mediano, nas regiões temporais de um hemisfério, em geral durante sonolência.

3 - Tratamento estatístico das variáveis estudadas

O tratamento estatístico das variáveis analisadas baseou-se em trabalhos de Snedecor e Cochran (1967), Sokal e Rohlf (1969) e em programas de computadores elaborados com finalidades estatísticas (SSP) incorporados à biblioteca científica do computador da Unicamp.

Nesse tratamento, aplicado às variáveis qualitativas, utilizou-se o teste do qui-quadrado sem correção quando o tamanho amostral era suficiente e com correção para a continuidade de Yates quando tal tamanho era pequeno.

O cálculo da média e do desvio padrão das variáveis quantitativas foi realizado de modo usual e a igualdade das variâncias foi verificada através do teste F de Fischer.

O teste t de Student para a comparação de médias foi utilizado de acordo com a igualdade das variâncias. Quando estas eram diferentes, utilizava-se a fórmula preconizada por Cochran e Cox (1950). Quando se tratava de dados emparelhados, utilizou-se fórmula específica de t citada por Snedecor e Cochran (1967).

A maior parte das análises foi elaborada pelo Dr. Hilton Silveira Pinto do Departamento de Fisiologia Vegetal do Instituto de Biologia da Unicamp, com o auxílio de um computador DEC-10 com 256 K palavras de memória principal.

Tanto para variáveis qualitativas, quanto para quantitativas, estabeleceu-se o nível de 5% para significância dos testes empregados.

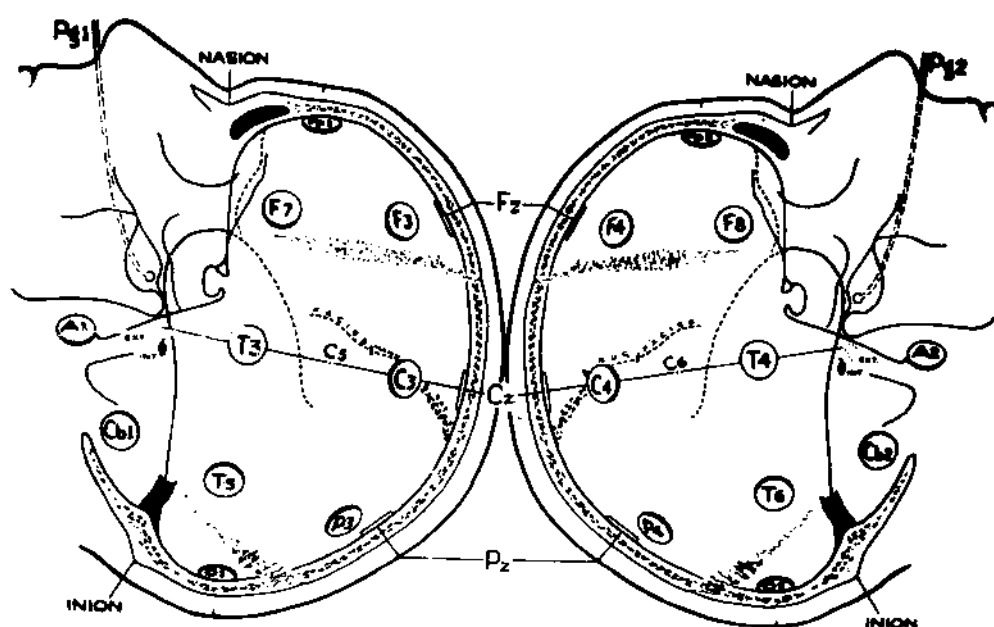


Figura 1 - Disposição dos elêtrodos aconselhada pela Federação Internacional para Eletrencefalografia e Neurofisiologia Clínica (apud Jasper, N. H., 1958).

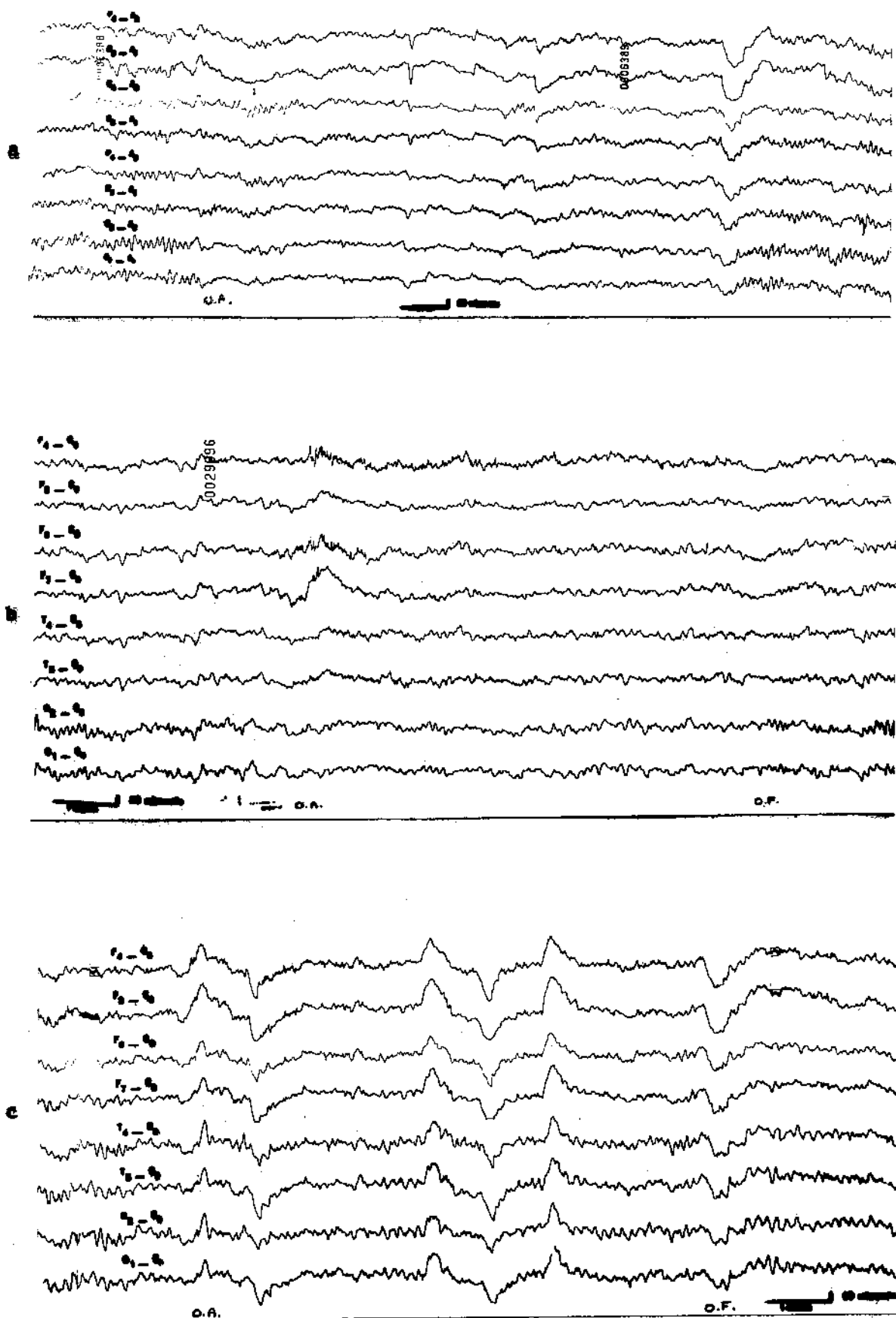


Figura 2 - Reação de bloqueio: a - completa; b - incompleta; c - ausente. Onde houver C_1 , leia-se C_2 . O.A. - abertura das pálpebras; O.F. - fechamento das pálpebras.

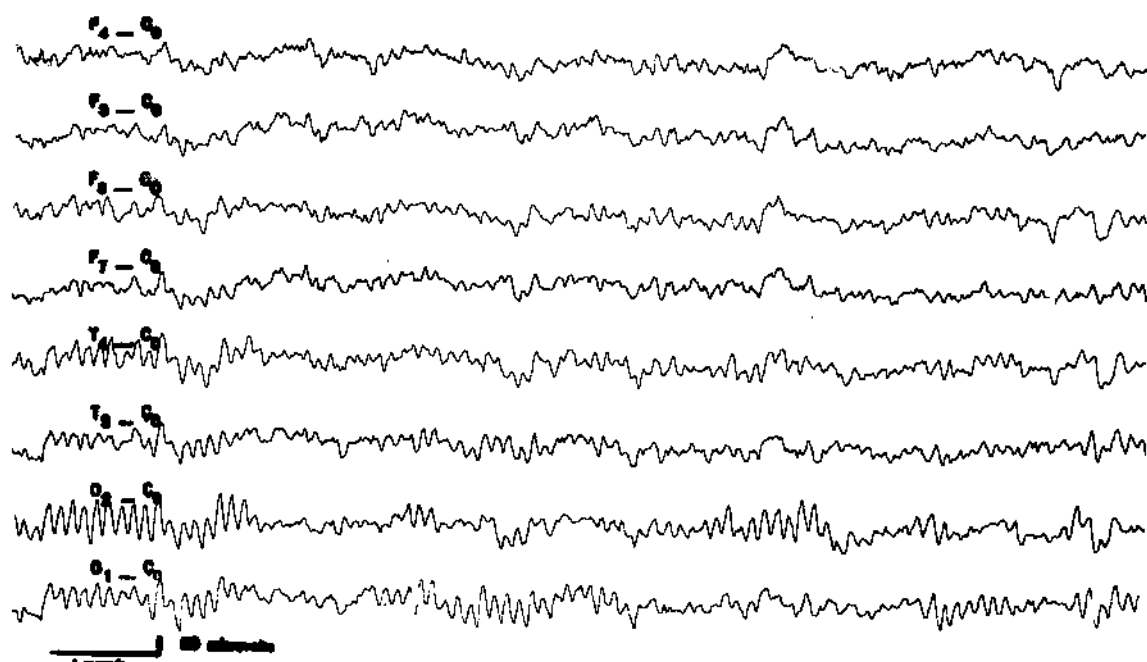


Figura 3 - Assincronia do ritmo alfa.

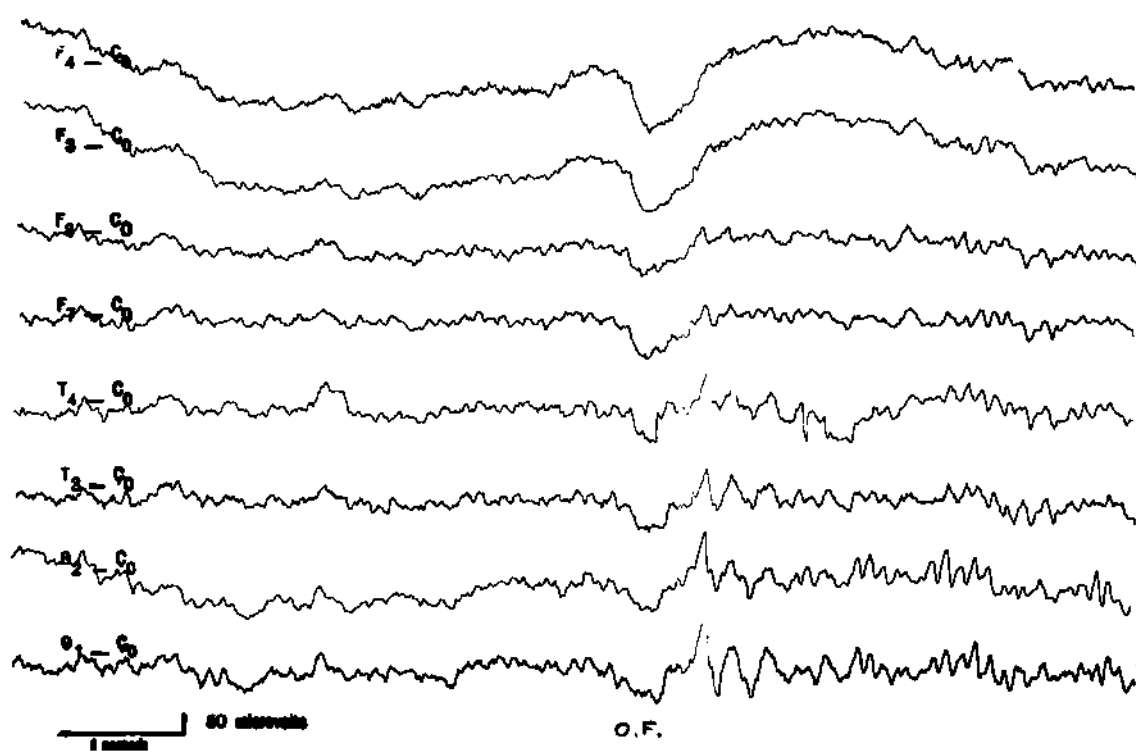


Figura 4 - Ondas lentas posteriores aparecendo com o fechamento dos olhos.

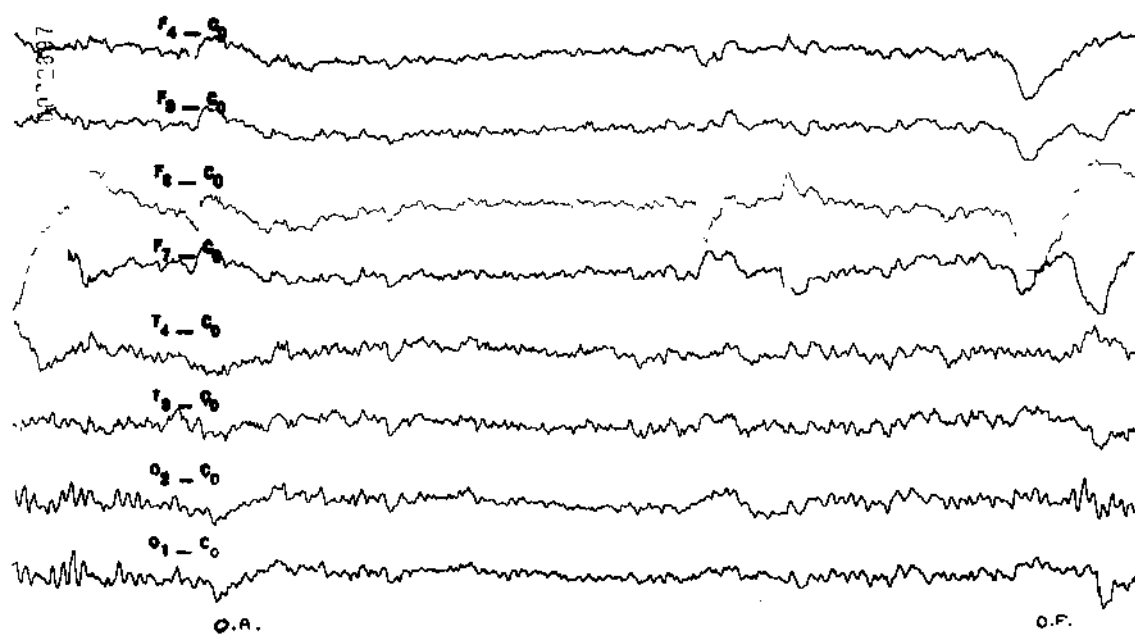


Figura 5 - Reação de bloqueio presente a princípio, porém havendo reaparecimento dos ritmos prévios, antes do fechamento dos olhos.

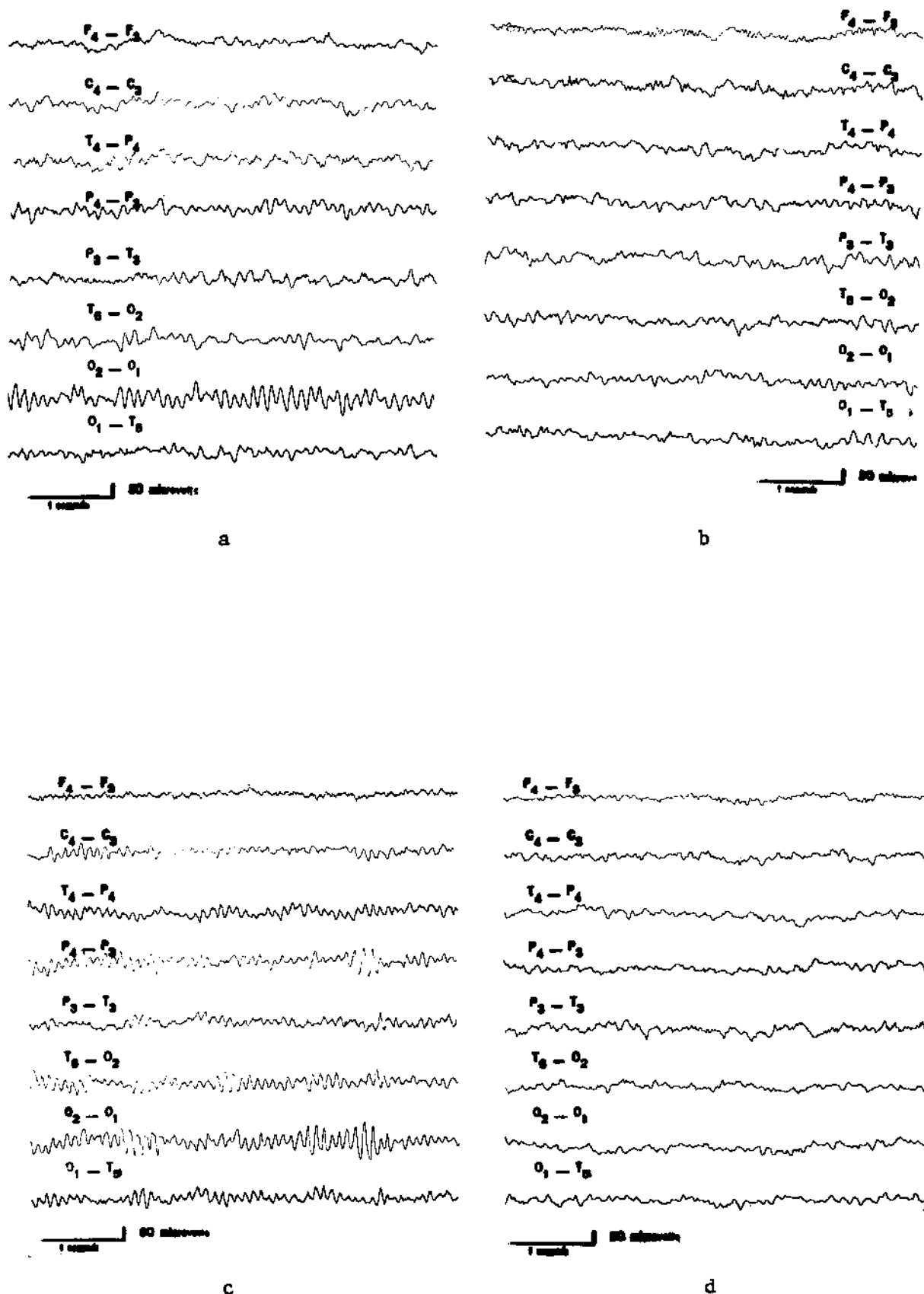


Figura 6 - a: AEC diferenciada quanto à organização pôsterio-anterior. b: Pouco diferenciada. Ritmos rápidos com os seguintes graus: 1 em $O_2 - O_1$, 2 em $P_4 - P_3$, 3 em $C_4 - C_3$ e 3 em $F_4 - F_3$. c: Pouco diferenciada. d: Indiferenciada.

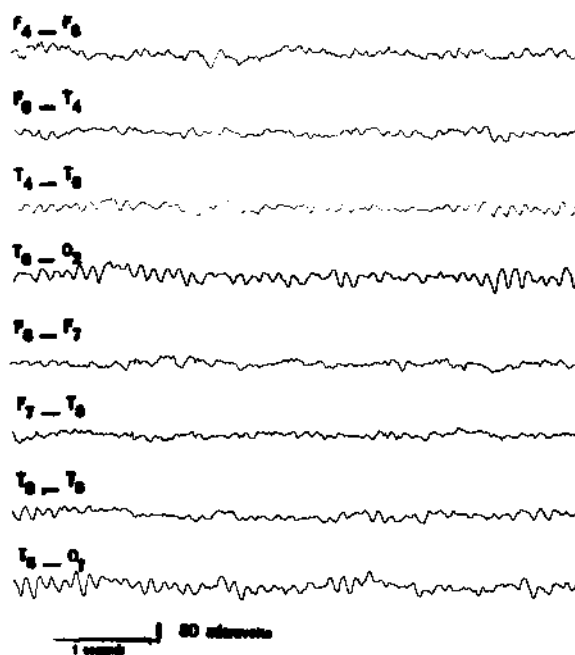
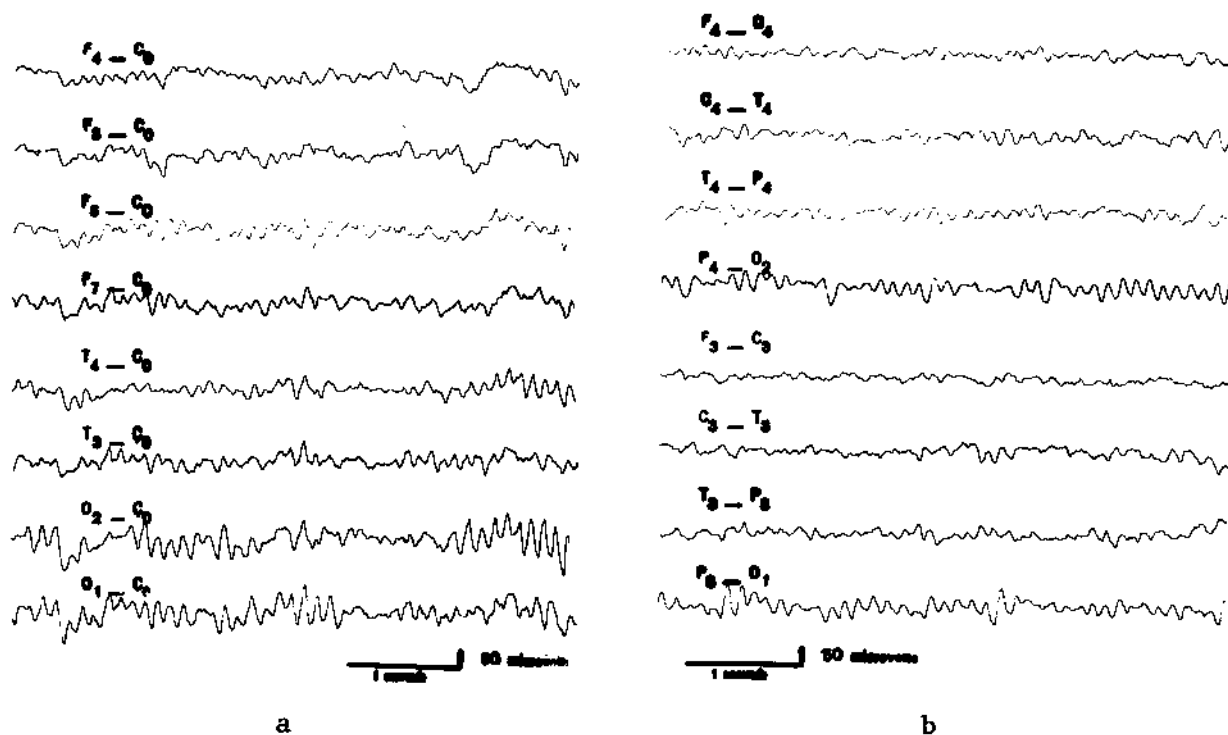


Figura 7 - EEC classificado no grupo I quanto ao contingente de ondas lentas. a: Montagem 1. Grau 1 quanto a ondas lentas nas regiões temporais e 1 nas occipitais. b: Montagem 3. c: Montagem 4.

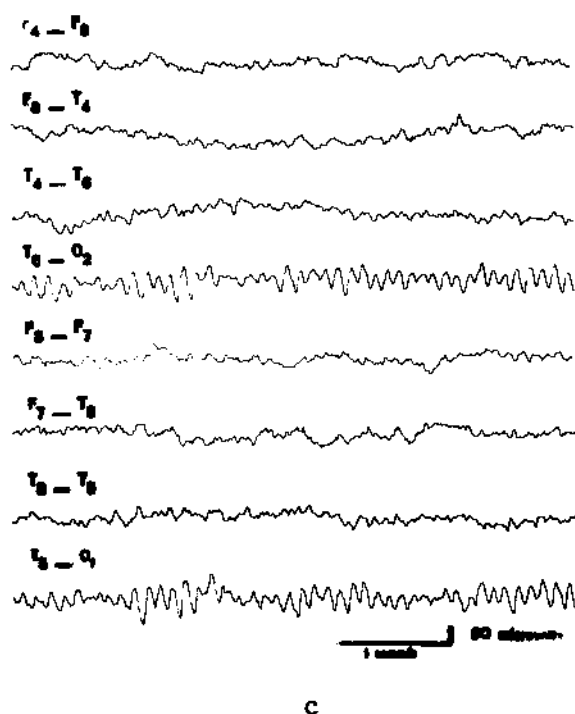
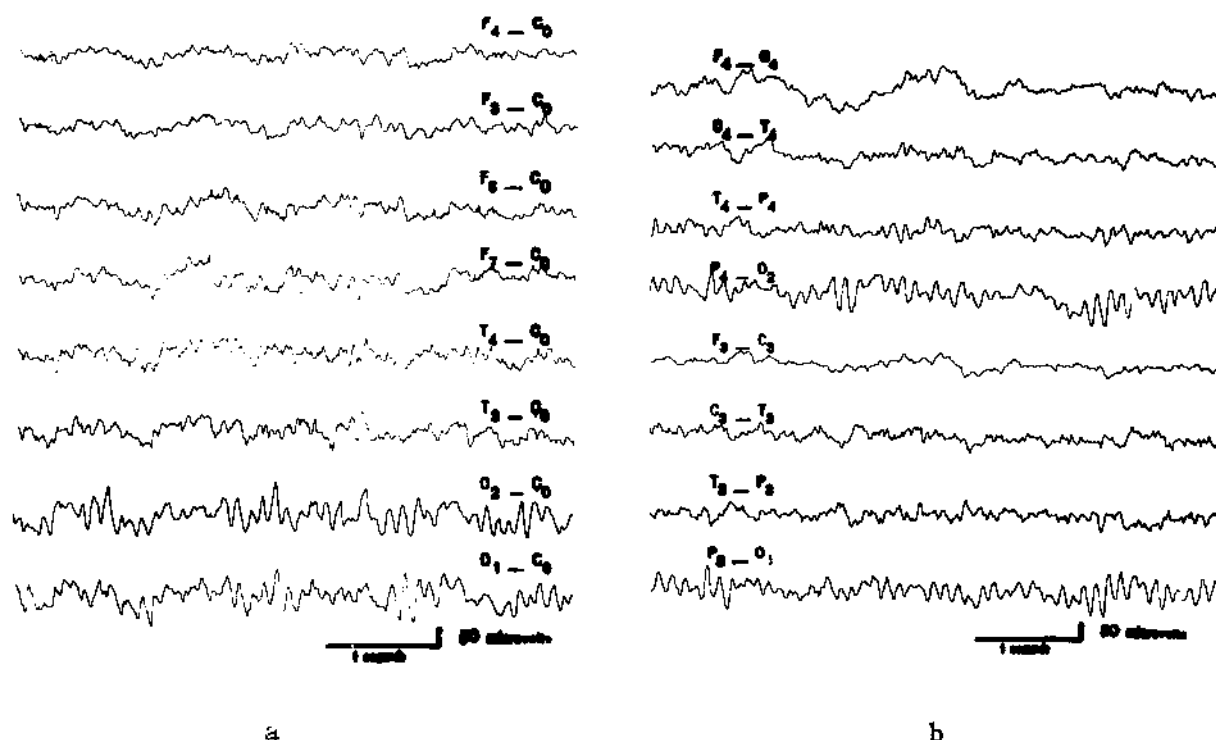


Figura 8 - EEG classificado no grupo II quanto ao contingente de ondas lentas. a: Montagem 1. Incluído no grau 2 quanto ao contingente de ondas lentas nas regiões temporais e grau 1 nas occipitais. b: Montagem 3. c: Montagem 4.

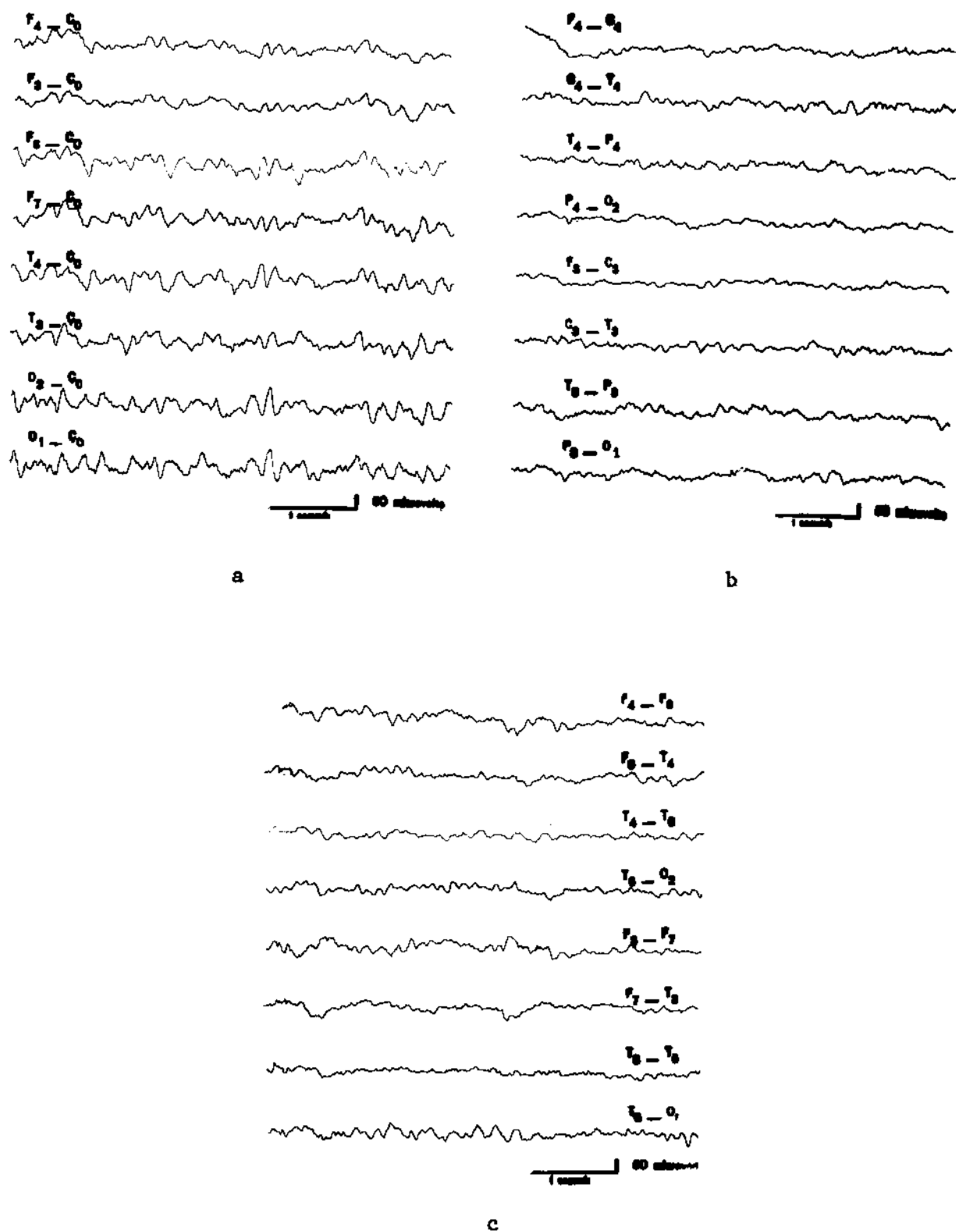


Figura 9 - EEG classificado no grupo III quanto ao contingente de ondas lentas. a: Montagem 1. Quanto ao contingente de ondas lentas incluído em grau 3 para regiões occipitais e temporais. b: Montagem 3. c: Montagem 4.

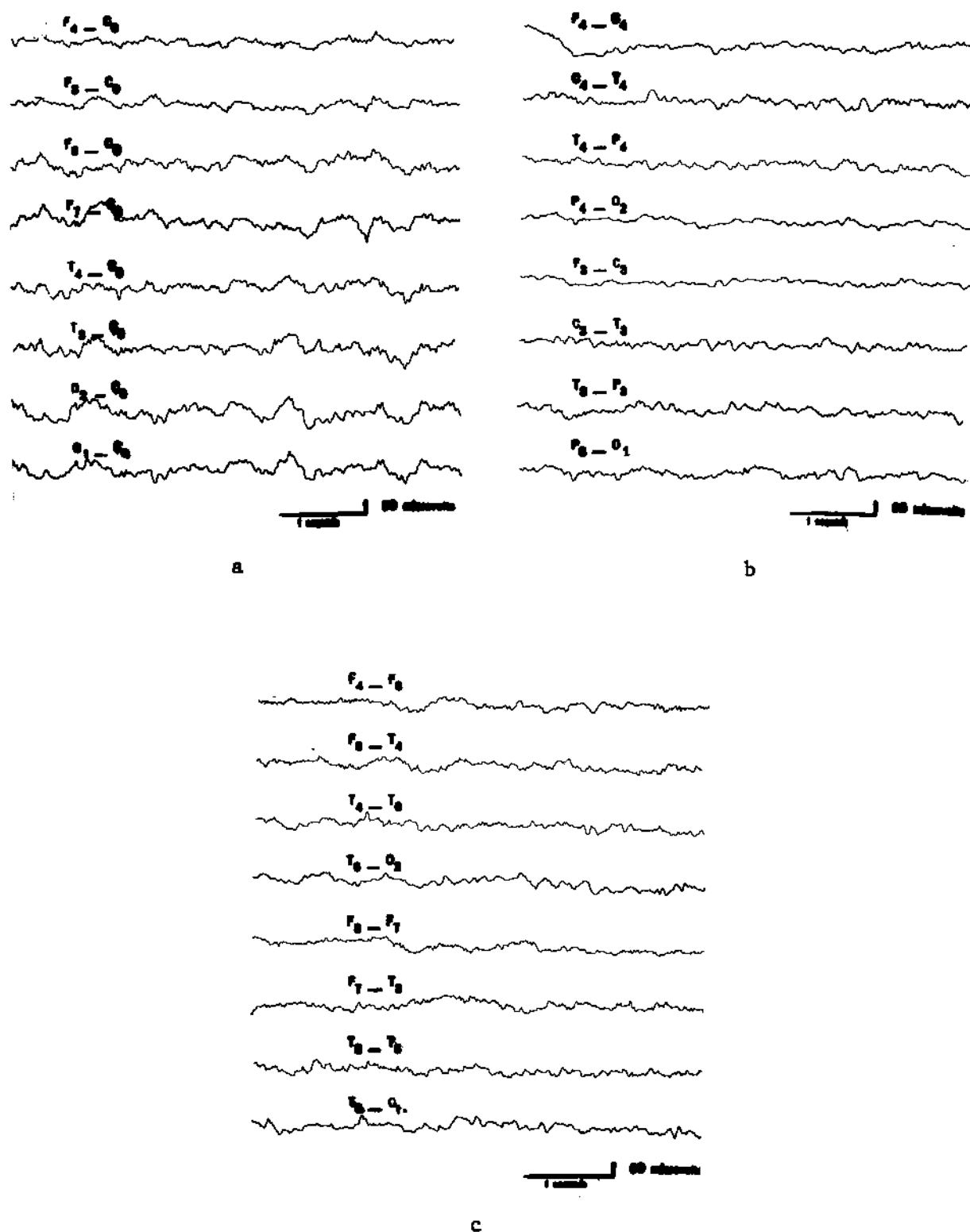


Figura 10 - EEG classificado no grupo IV quanto ao contingente de ondas lentas. a: Montagem 1. Quanto ao contingente de ondas lentas classificado no grau 3 tanto para regiões occipitais quanto temporais, b: Montagem 3. c: Montagem 4.

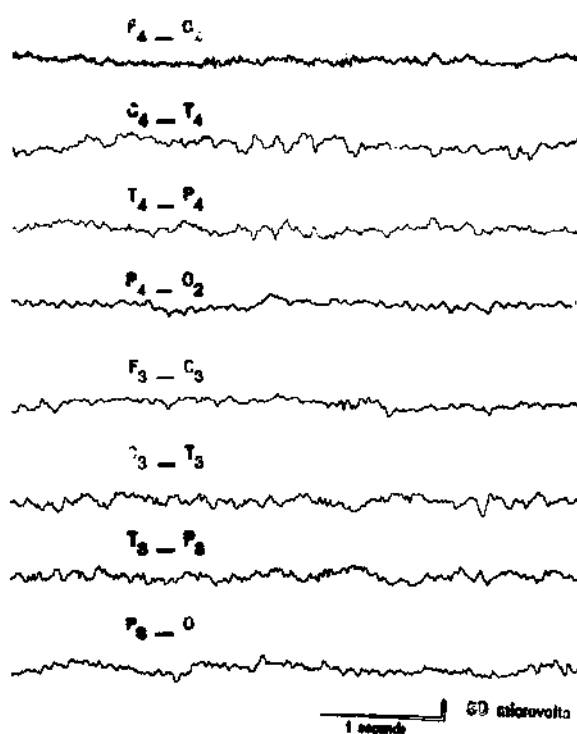


Figura 11 - Assimetria entre as regiões temporais quanto ao contingente de ondas lentas.

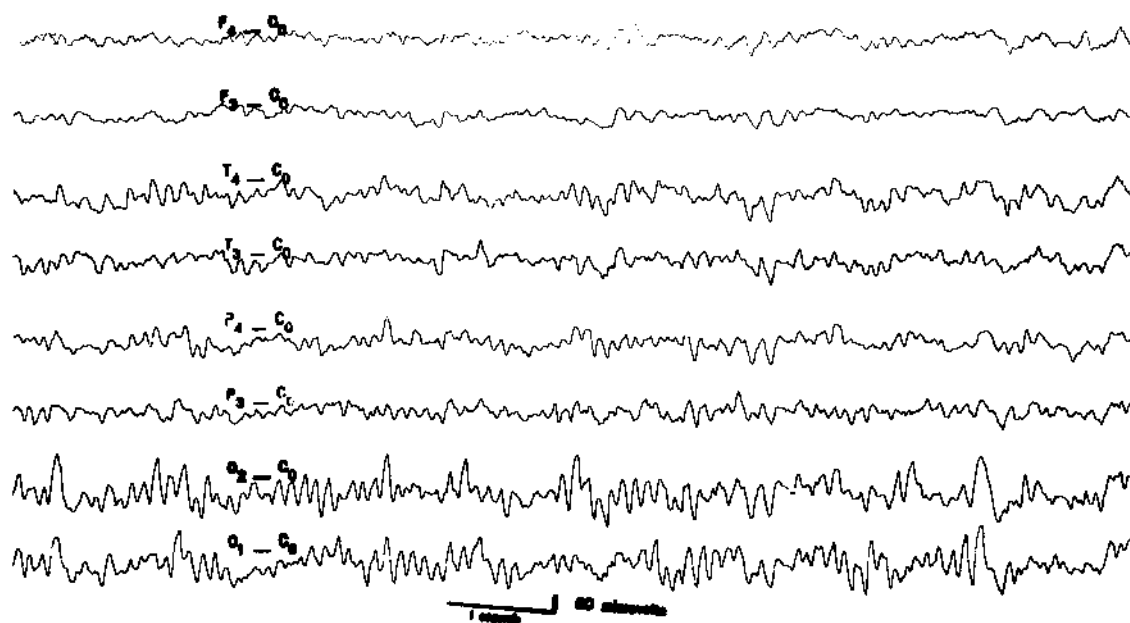


Figura 12 - Ondas lentas posteriores ou potenciais polifásicos.

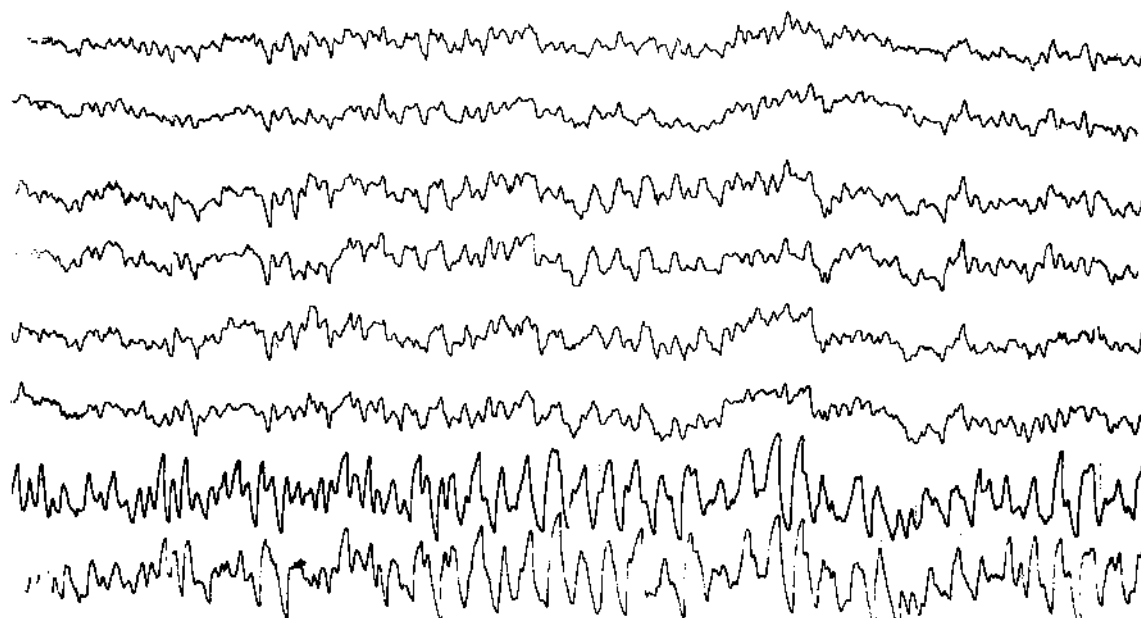


Figura 13 - Ritmos lentos posteriores (2,5-4,5 c/s).

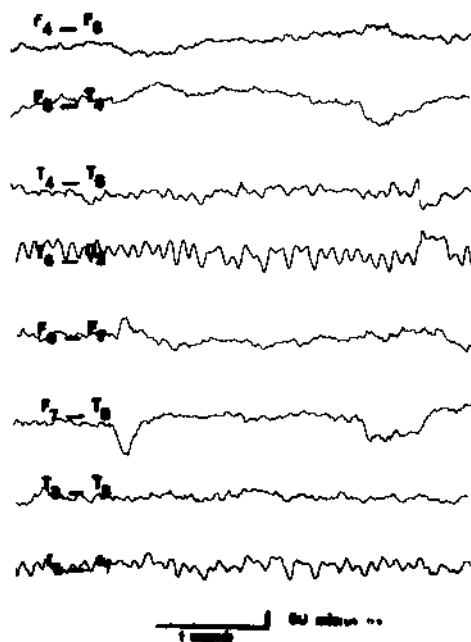


Figura 14 - Variante lenta do ritmo alfa.

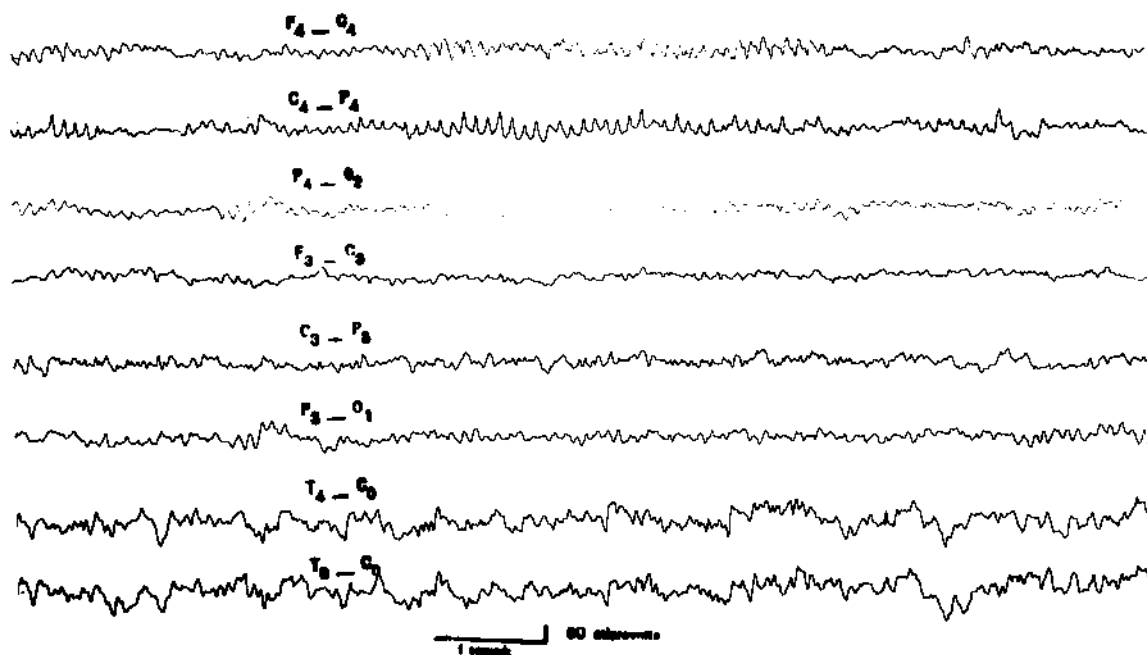


Figura 15 - Ritmo mi.

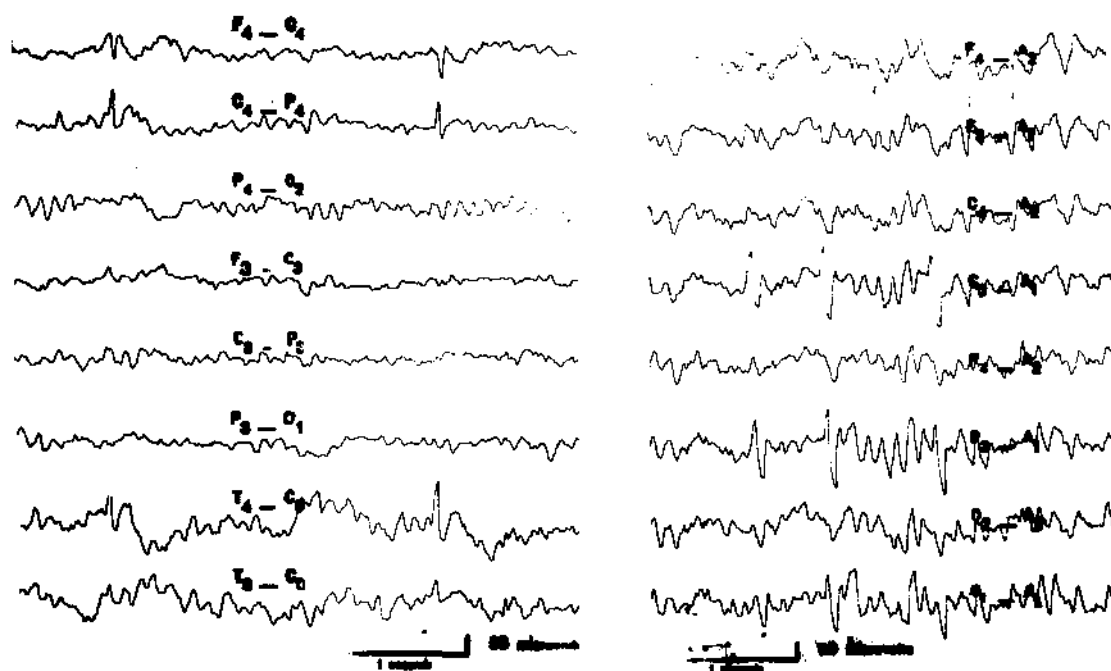


Figura 16 - Pontas focais observadas em 2 casos.

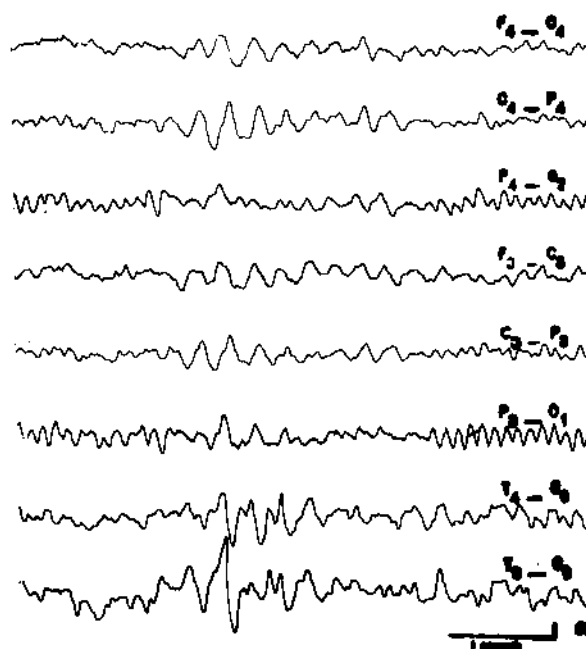


Figura 17 - Paroxismos de ondas lentas com potencial 100% maior do que o do ritmo de fundo.

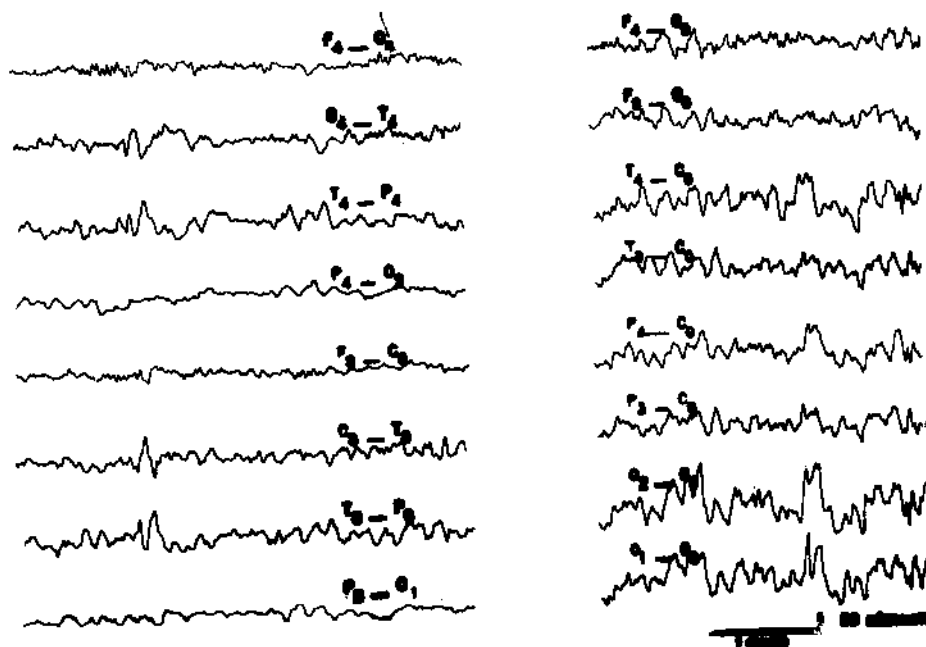


Figura 18 - Paroxismos de ondas de aspecto pontiagudo, potencial mais elevado que o do ritmo dominante, sem morfologia típica de ponta ou onda aguda.

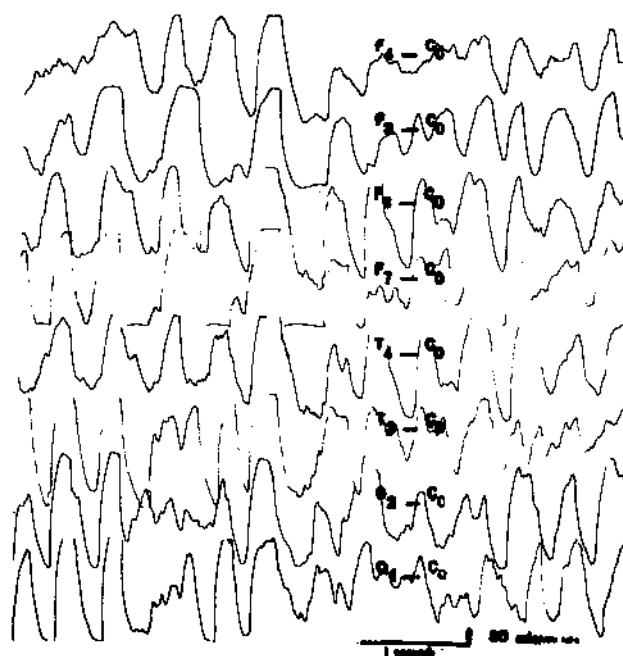
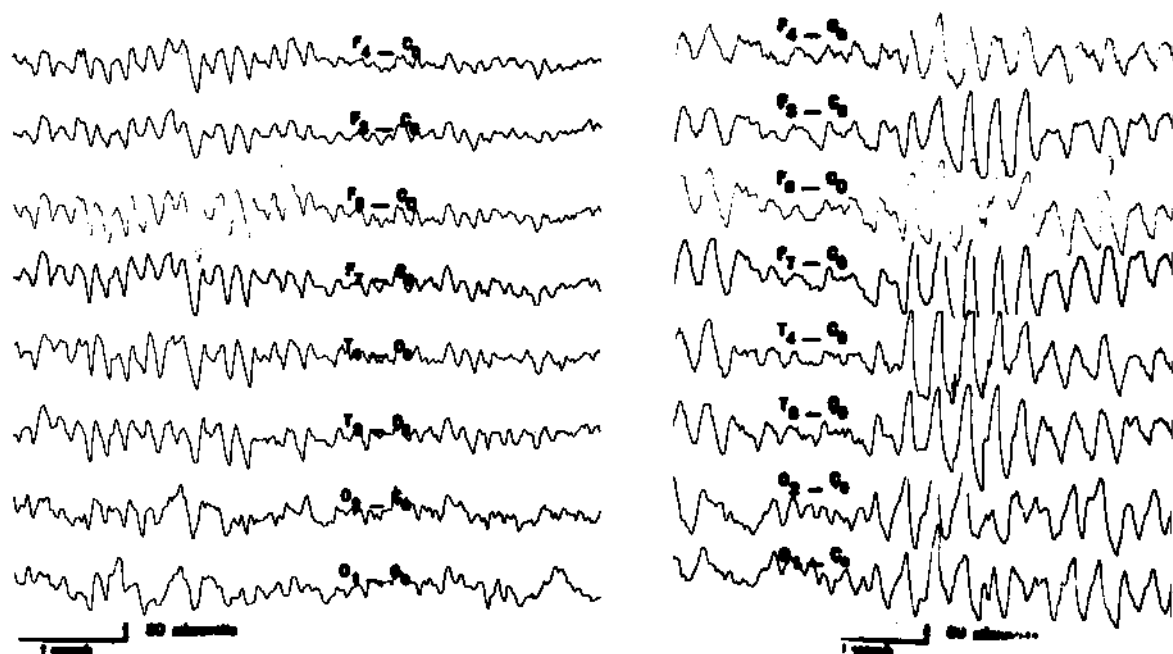


Figura 19 - Resposta constituída por ritmos difusos em 3 casos.

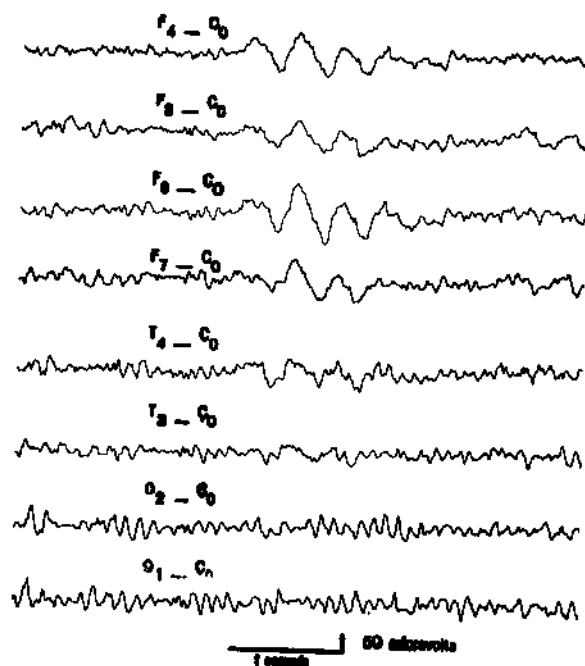


Figura 20 - Resposta à hiperpnéia constituída por ritmos 2,5-4,5 c/s em áreas anteriores.

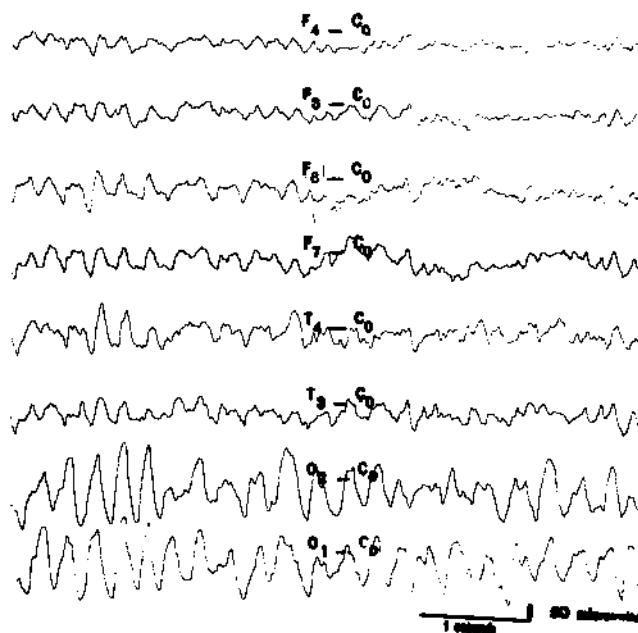


Figura 21 - Resposta à hiperpnéia constituída por ritmos 2,5-4,5 c/s em áreas posteriores.

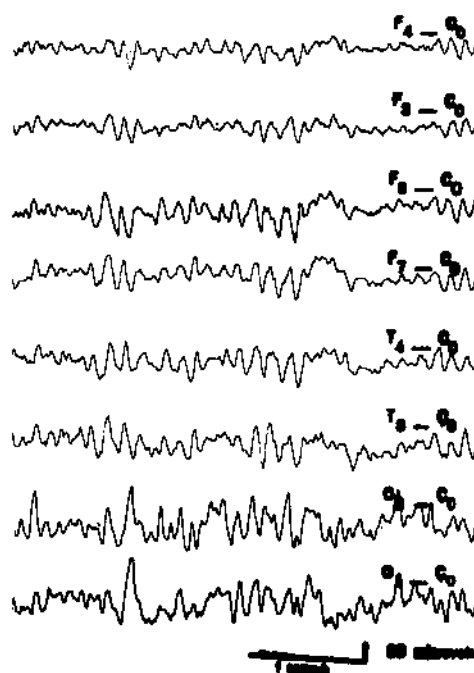


Figura 22 - Resposta à hiperpnéia constituída por ondas lentas não rítmicas, com nítido predomínio em regiões posteriores.

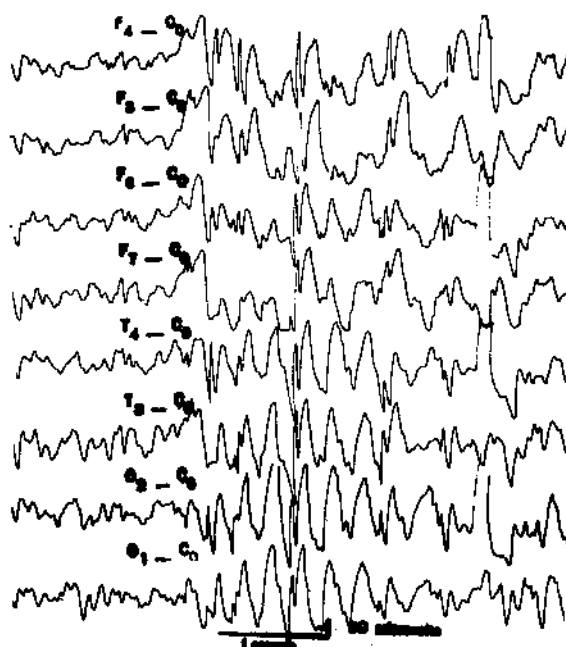


Figura 23 - Grupos bilaterais e síncronos de complexos ponta-onda registrados durante hiperpnéia.

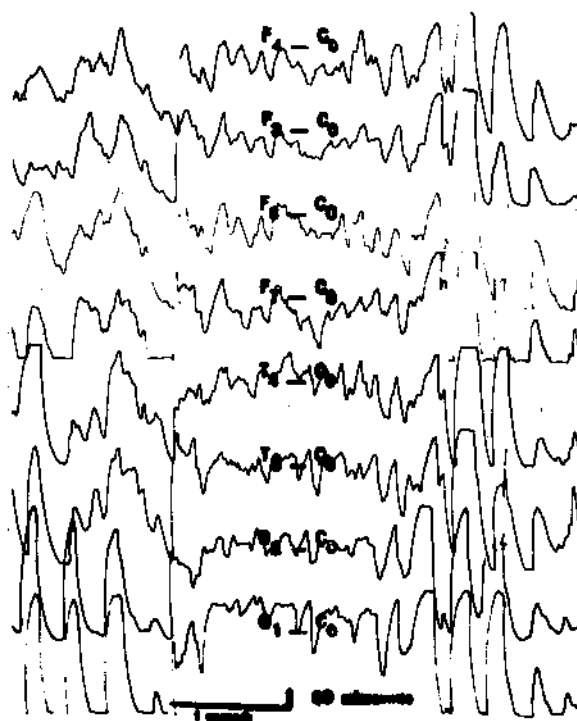


Figura 24 - Ondas lentas rítmicas difusas com frequência de 2 a 4 c/s, potencial elevado com entalhe ou onda intercalada de pequena amplitude e duração durante hiperpnéia.

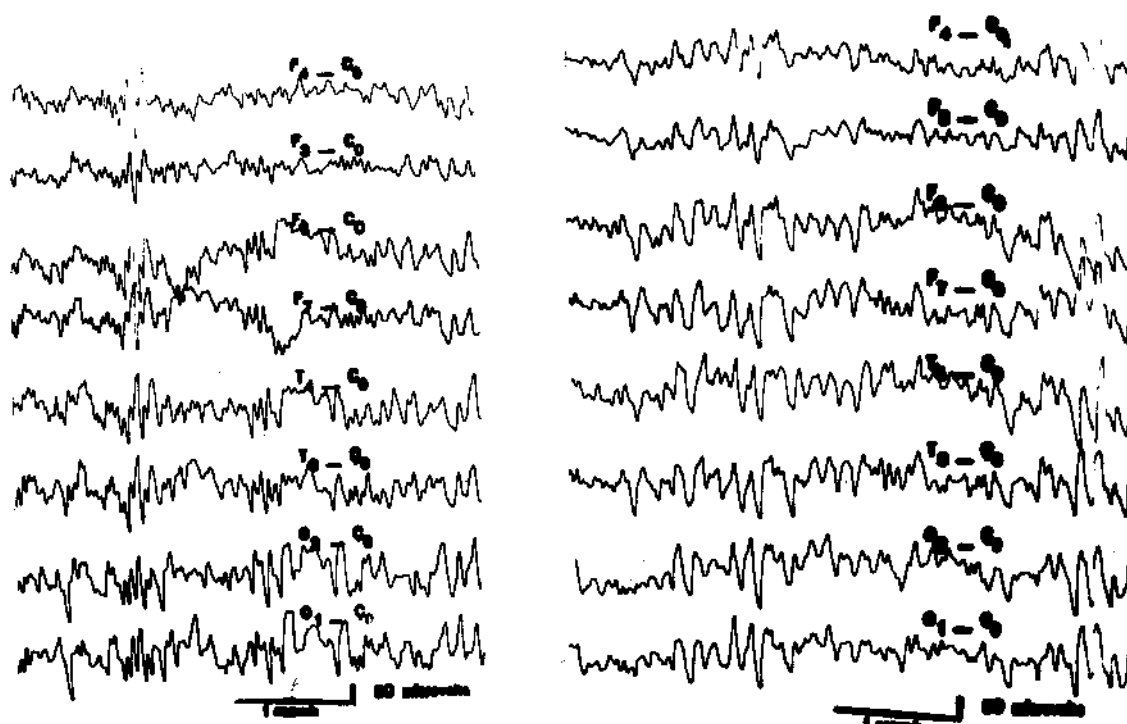


Figura 25 - Ondas de potencial médio e elevado, com aspecto pontiagudo, sem morfologia típica de onda aguda, com duração de 1/5 a 1/15 de segundo.

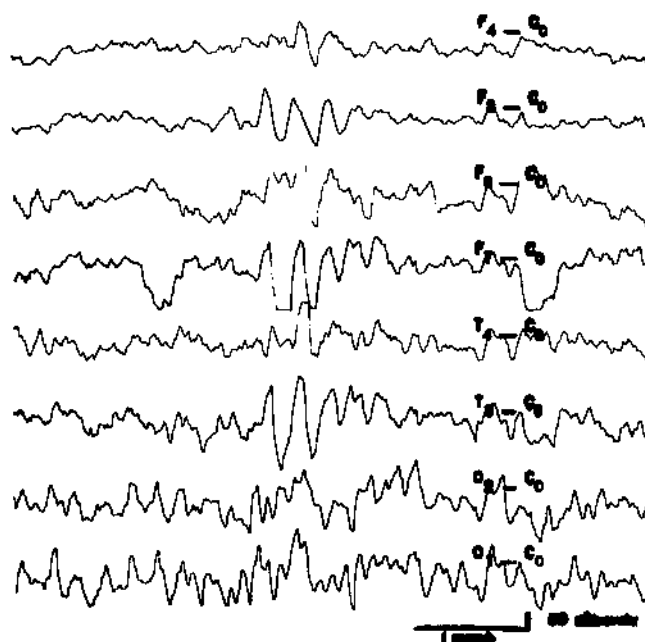


Figura 26 - Resposta eletrencefalográfica assimétrica à hiperpnéia.

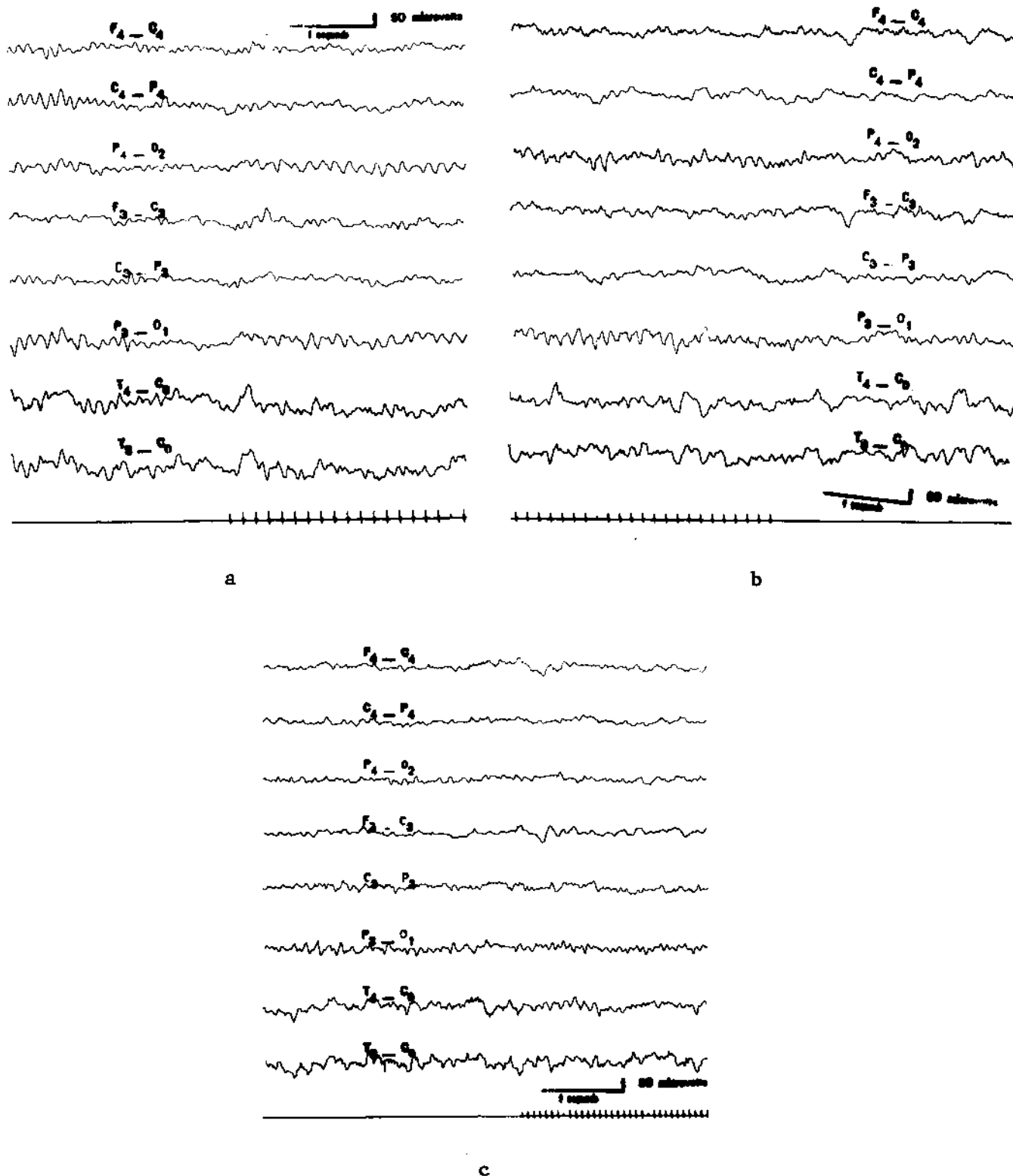


Figura 27 - Reação de arrastamento em a, b e c.

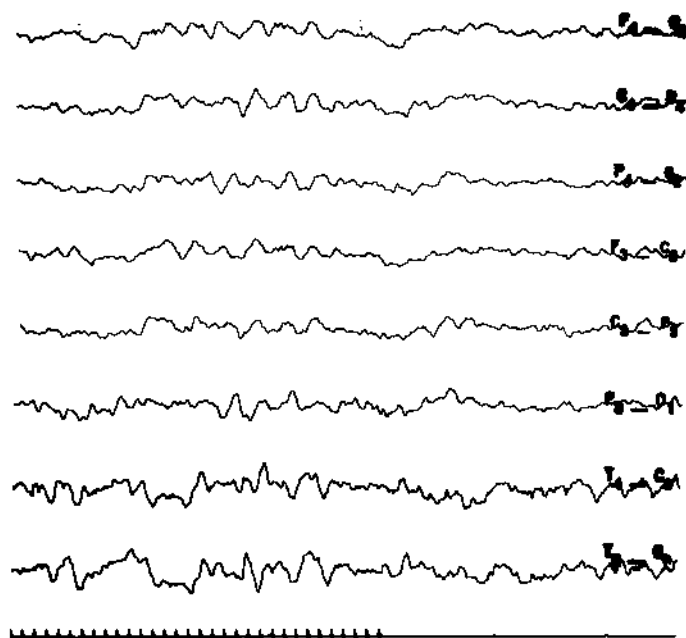


Figura 28 - Resposta de aumento de ondas lentas difusas à fotoestimulação.

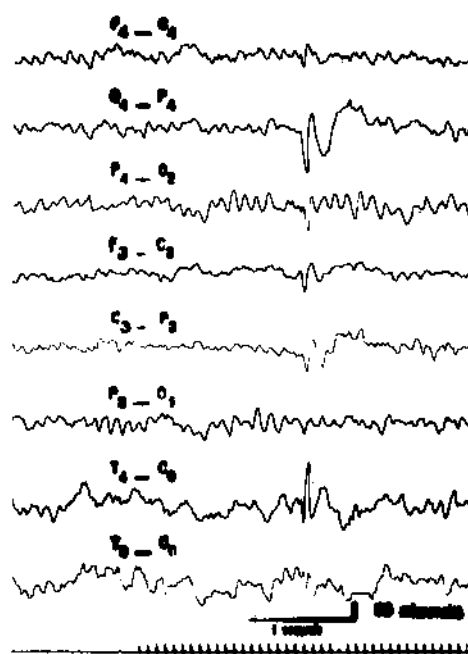


Figura 29 - Ondas agudas desencadeadas pela fotoestimulação.

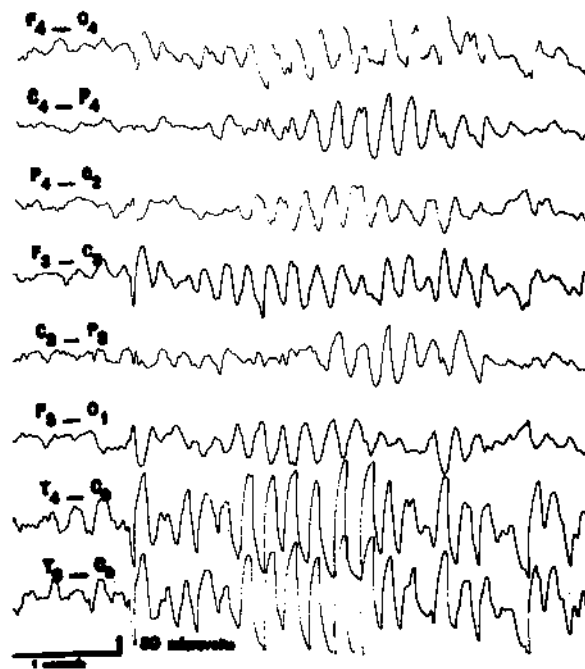


Figura 30 - Ritmo 3-5 c/s difuso durante sonolência.

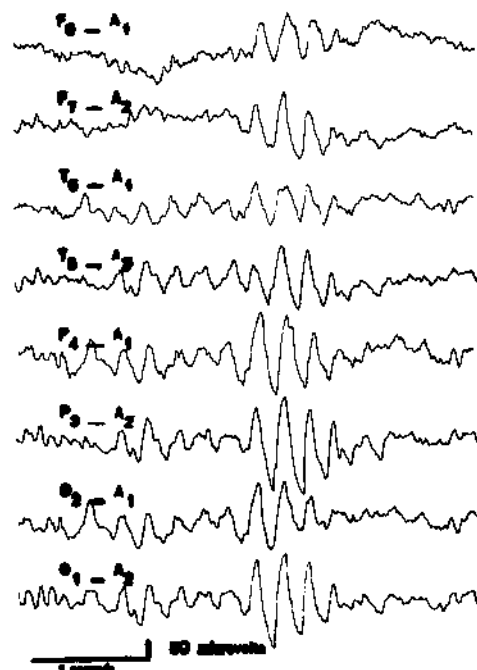


Figura 31 - Ritmo 3-5 c/s difuso com predomínio posterior durante sonolência.

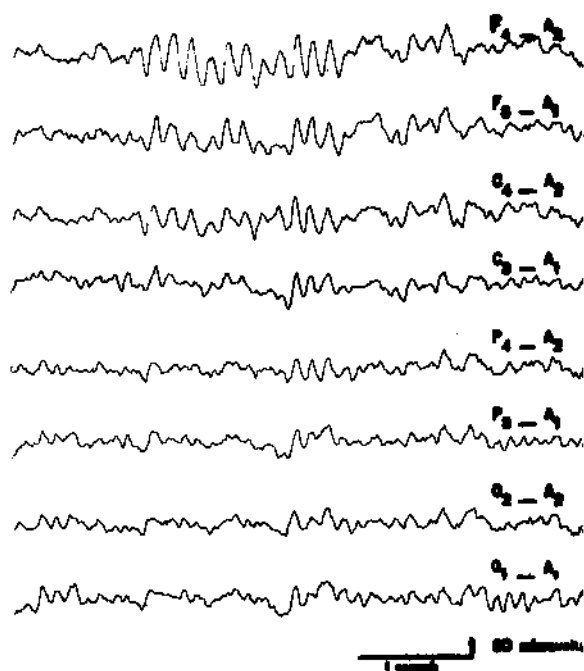


Figura 32 - Ritmo 6-7 c/s em áreas anteriores durante sonolência.

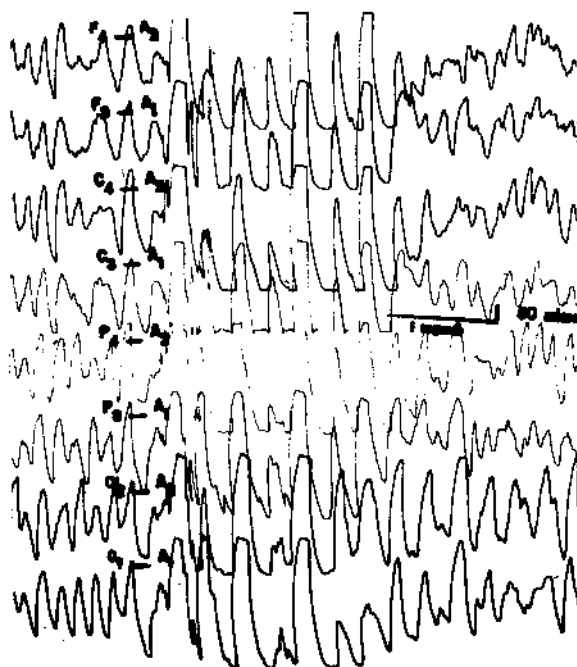


Figura 33 - Paroxismos de ondas lentas difusas, bilaterais e síncronas com frequência de 2 a 5 c/s, com ponta associada.



Figura 34 - Onda aguda do vértex.

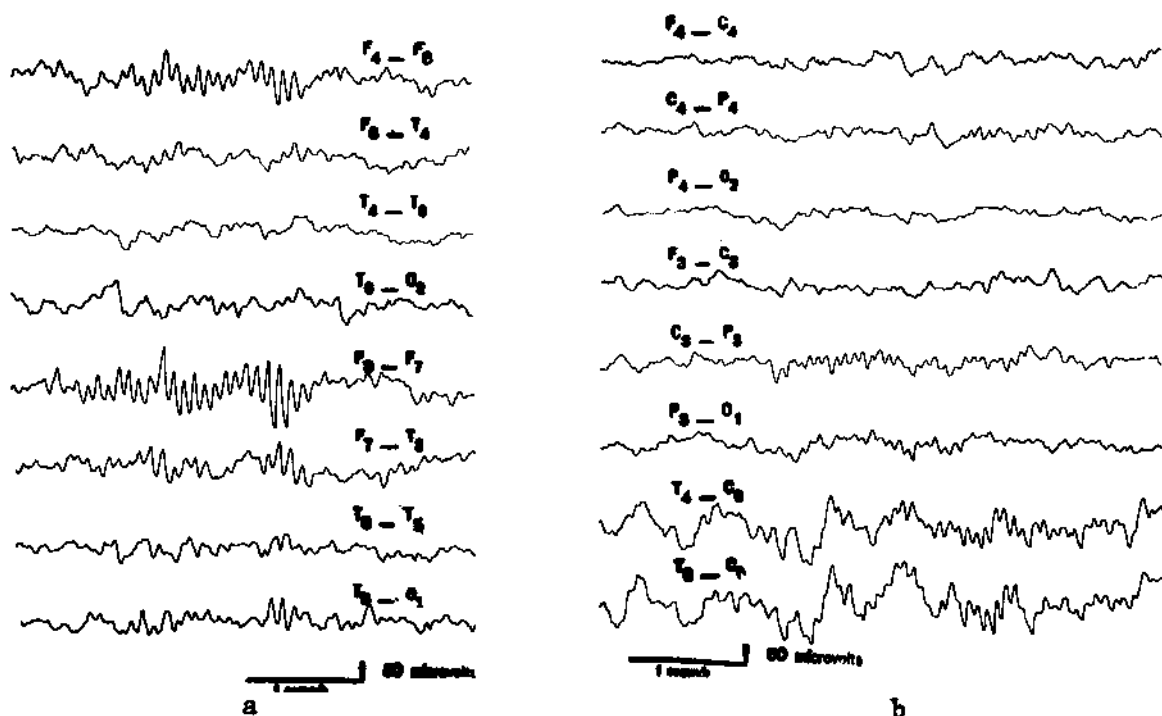


Figura 35 - a: Ritmo sigma assimétrico quanto à amplitude. b: Ritmo sigma assíncrono.

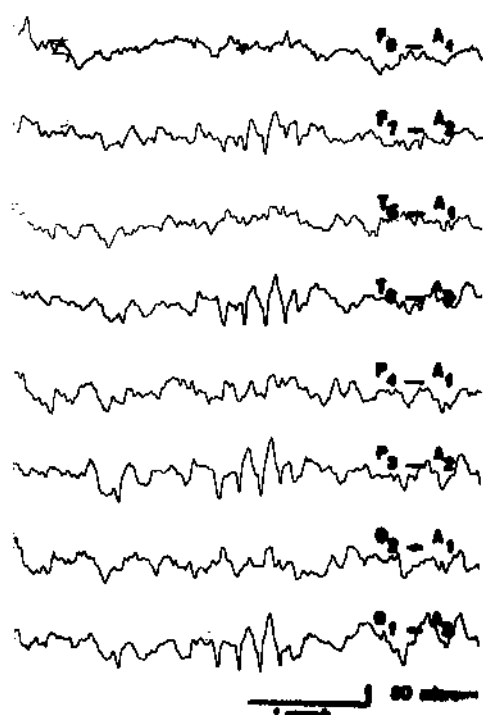


Figura 36 - Espícula positiva
6 c/s.

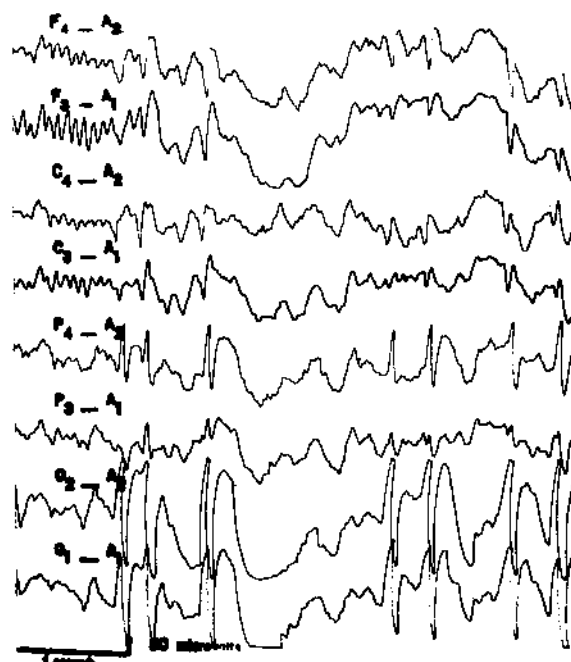


Figura 37 - Pontas e ondas agudas
durante sono.

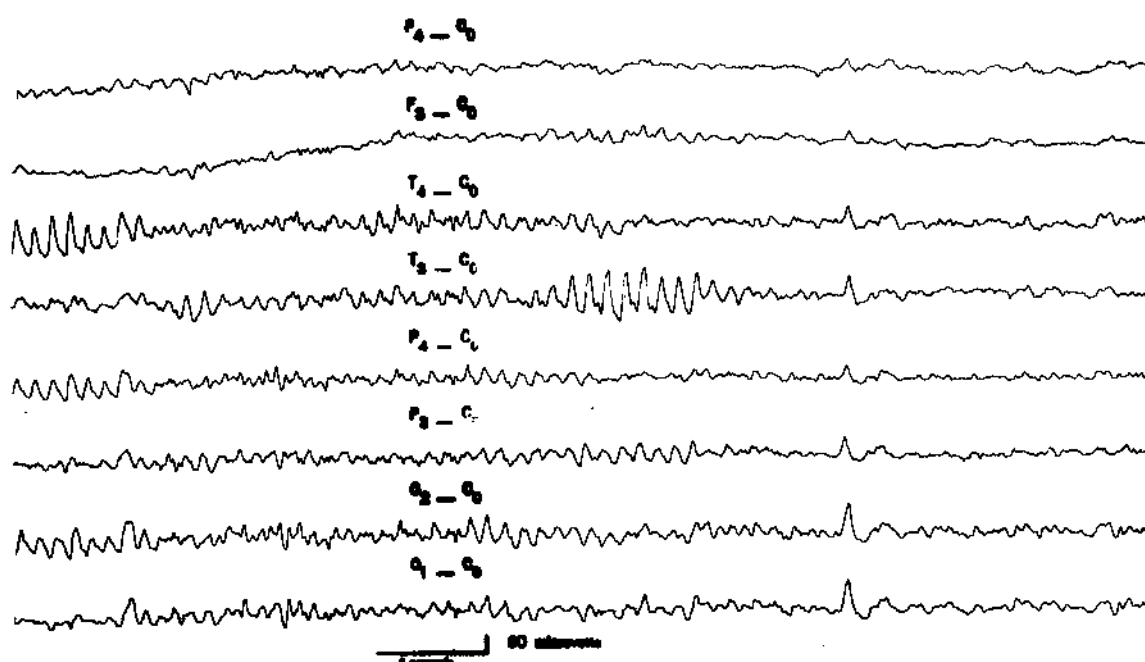


Figura 38 - Padrão variante psicomotor.

R E S U L T A D O S

I - Ritmo alfa

I.1 - Frequência (Tabela 3) - Houve aumento progressivo da frequência do ritmo alfa com o passar da idade, encontrando-se os seguintes valores médios: aos 4 anos de idade 8,81 c/s; aos 5 anos 8,89 c/s; aos 6 anos 9,25 c/s; aos 7 anos 9,29 c/s e aos 8 anos 9,45 c/s.

Tais médias foram diferentes estatisticamente quando comparadas as faixas etárias de 4 anos com as de 6, 7 e 8 anos, assim como ao comparar as de 5 com as de 6, 7 e 8 anos. Isto sugere que o maior aumento da frequência do ritmo alfa ocorreu entre 5 e 6 anos de idade.

Embora as médias da frequência do ritmo alfa observadas nas diferentes faixas etárias no grupo sócio-econômico A sejam aparentemente maiores que as do C, a diferença entre elas não mostrou ser estatisticamente significativa (Tabela 4). Não foi também observada diferença significativa da frequência do ritmo alfa quanto ao sexo, bem como cor ou tipo de escola frequentada pela criança (Tabelas 5, 6 e 7).

I.2 - Amplitude (Tabela 8) - No total da casuística a amplitude média do ritmo alfa, na derivação parieto-occipital direita foi de 42,47 microvolts e à esquerda de 41,85 microvolts. Diferenças inter-hemisféricas de amplitude de mais de 30% apareceram em 35 casos, sendo maior à direita em 19 crianças e à esquerda em 16 crianças, enquanto diferenças da ordem de 50% foram notadas em 13 EEG dos quais em 6 havia predomínio à direita e em 7 à esquerda.

Houve ligeiro decréscimo da amplitude tanto à direita quanto à esquerda com o transcorrer da idade, porém, a análise estatística comparando os vários grupos etários mostrou à direita diferença significativa apenas entre as crianças de 4 e 6 anos ($t=2,25$; $0,02 < P < 0,05$) e as de 5 e 6 anos ($t=2,33$; $0,02 < P < 0,05$). A comparação das médias das amplitudes à esquerda nas várias faixas etárias não revelou diferenças significativas estatisticamente.

I.3 - Sincronia (Tabela 9) - No total da casuística foi encontrada assincronia do ritmo alfa em 64 (33,50%) EEG, sendo de grau I em 45 (23,56%) e de grau II em 19 (9,95 %).

I.4 - Reação de bloqueio - A tabela 10 mostra a incidência dos três tipos de reação de bloqueio nas várias idades.

A reação de bloqueio completa ou incompleta foi encontrada em 128 (69,56%) crianças, mas, em proporção bem menor, nas crianças de 4 anos de idade do que nos demais grupos etários. Essa diferença foi estatisticamente significativa quando se comparou com os grupos de 5 anos ($\chi^2=7,48$; $0,001 < P < 0,01$), 7 anos ($\chi^2=7,81$; $0,001 < P < 0,01$) e 8 anos ($\chi^2=7,39$; $0,001 < P < 0,01$).

Nos EEG com boa diferenciação espacial da AEC avaliada pela impressão visual, a reação de bloqueio ocorreu em porcentagem significativamente maior do que naqueles EEG mal diferenciados ou indiferenciados no plano pósterio-anterior (Tabela 11; $\chi^2=26,65$; $P < 0,001$).

O reaparecimento ainda antes do fechamento dos olhos dos ritmos prévios à pesquisa da reação de bloqueio quando esta foi completa ou incompleta, ocorreu em 18 casos (Tabela 12), sendo a porcentagem significativamente maior no grupo de crianças com 7 e 8 anos de idade quando comparada ao de 4, 5 e 6 anos (χ^2 com correção de Yates = 4,67; $0,02 < P < 0,05$). Podemos notar pelo mesmo quadro que o aparecimento de ondas lentas com o fechamento dos olhos aconteceu apenas em 7 crianças.

II - Ritmos rápidos

II.1 - Amplitude - As médias das amplitudes máximas dos ritmos rápidos nas faixas etárias de 4, 5, 6, 7 e 8 anos foram respectivamente 26,66 microvolts, 23,96; 25,34; 27,16 e 25,76 microvolts, não se verificando variação significativa com o correr da idade. Em apenas um caso a amplitude foi superior a 80 microvolts.

II.2 - Distribuição pósterio-anterior do contingente de ritmos rápidos.

Vide item IV.3.

III - Frequência média occipital

Na Tabela 13 estão referidas as médias da frequência média occipital das crianças dos diferentes grupos sócio-econômicos, nas diversas faixas etárias. As médias da frequência média occipital das crianças do grupo C foram inferiores às do grupo A e B nas várias idades, mas de modo estatisticamente significante somente aos 7 anos de idade ($t=3,0471$; $P<0,005$ e $t = -2,60$; $0,01<P<0,025$ respectivamente).

Pode-se notar pelo mesmo quadro que a frequência média occipital, de modo paralelo à frequência do ritmo alfa, aumentou de uma maneira quase que progressiva com o passar da idade.

IV - Organização pósterio-anterior da atividade elétrica cerebral.

IV.1 - Organização pósterio-anterior da AEC baseada na análise comparativa pela inspeção visual. Na Tabela 14 estão assinaladas as incidências dos 3 grupos de EEG quanto à organização pósterio-anterior da AEC em relação à idade. A boa diferenciação pósterio-anterior da AEC em relação à pouca ou não diferenciação passou a ocorrer aos 5 anos de idade, o que é significativamente diferente da sua inexistência aos 4 anos de idade (χ^2 com correção de Yates = 5,98; $0,01<P<0,02$). A diferença de proporção de traçados indiferenciados em relação àqueles bem ou pouco diferenciados só se apresentou significativa quando comparada às faixas etárias de 4 e 8 anos de idade ($\chi^2 = 9,38$; $0,001<P<0,01$), o que nos leva a supor que a indiferenciação teve uma queda progressiva, estabelecendo-se num nível baixo aos 8 anos de idade.

IV.2 - Diferenciação pósterio-anterior da amplitude da AEC estudada pelos índices I_1 e I_2 .

Nota-se na Tabela 15 que as médias das amplitudes da AEC na derivação bioccipital foram maiores do que as mé-

dias da derivação biparietal e principalmente bicentral, em todas as faixas etárias estudadas.

O índice I_1 , calculado pela divisão do valor da amplitude da AEC na derivação O_2-O_1 , pela de C_4-C_3 , mostrou ser nitidamente menor nas crianças com 4 anos do que naquelas com 5 anos ($t = 2,72$; $0,005 < P < 0,01$), 7 ($t = 3,26$; $0,001 < P < 0,005$) e 8 anos de idade ($t = 3,05$; $0,001 < P < 0,005$) (Tabela 16).

Também o índice I_2 ($\frac{O}{P} \cdot \frac{O}{C}$) aumentou com o correr da idade, havendo nítida diferença ao comparar a faixa etária de 4 anos com a de 8 anos ($t = 2,96$; $P < 0,005$ e $t = 3,00$; $P < 0,005$, respectivamente).

IV.3 - Diferenciação pósterio-anterior do contingente de ritmos rápidos pela análise visual das derivações O_2-O_1 , P_4-P_3 , C_4-C_3 e F_4-F_3 . (Tabela 17).

Nas derivações O_2-O_1 e P_4-P_3 os ritmos corresponderam a menos de 10% da AEC em 78,61% e 63,64% respectivamente. Já na derivação C_4-C_3 a maior porcentagem (49,73%) dos EEG mostrou ritmos rápidos constituindo 10 a 25% da AEC e finalmente na derivação F_4-F_3 predominaram nitidamente os EEG com mais de 25% de ritmos rápidos (56,15%).

Não houve variação do contingente de ritmos rápidos em relação à idade (Tabela 18).

V - Ondas lentas (delta e teta)

V.1 - Quanto à classificação geral dos EEG segundo o contingente global de ondas lentas (Tabela 19), notou-se o progressivo aumento com o passar da idade dos EEG do grupo I, ou seja, aqueles com menor contingente de ondas lentas (cf. material e métodos), assim como a diminuição dos EEG do grupo IV.

A proporção de EEG dos grupos I e II e aquela dos grupos III e IV mostrou sofrer variações significativas quando comparado o seu encontro na faixa de 8 anos com a de 6 anos ($\chi^2 = 12,76$ com correção de Yates; $P < 0,001$), com a de 5 anos (χ^2 com correção de Yates = 6,18; $0,01 < P < 0,02$) e com a de 4 anos (χ^2 com correção de Yates = 13,65; $P < 0,001$). Também houve diferença entre os grupos de 7 anos e 4 anos de idade ($\chi^2 = 5,48$; $0,01 < P < 0,02$).

V.2 - O contingente de ondas lentas nas regiões temporais diminuiu gradativamente com o evoluir da criança (Tabela 20) sendo estatisticamente menor nas crianças com 8 anos de idade em relação às aquelas com 6 anos (χ^2 com correção de Yates = 8,77; $0,01 < P < 0,02$), com 5 anos (χ^2 com correção de Yates = 7,50; $0,01 < P < 0,02$) e com 4 anos de idade (χ^2 com correção de Yates = 10,49; $0,001 < P < 0,01$).

Nas regiões occipitais, a queda da quantidade de ondas lentas foi ainda mais acentuada com o correr dos anos, pois enquanto aos 4 anos de idade apenas 1 (4,54%) EEG apresentava menos de 10% de ondas lentas, aos 8 anos 25 (59,52%) EEG mostraram essa ocorrência (Tabela 21). Diferenças nítidas foram encontradas ao comparar o grupo de 7 anos de idade com o de 5 anos (χ^2 com correção de Yates = 6,21; $0,001 < P < 0,01$), bem como ao comparar o grupo de 6 anos com o de 8 anos (χ^2 com correção de Yates = 7,43; $0,02 < P < 0,05$).

Pode-se observar na Tabela 22 que a assimetria entre as regiões temporais quanto à amplitude ou contingente de ondas lentas foi constatada em 24 (12,56%) crianças, tendo predominado à direita em 18 casos e à esquerda em 6. Essa proporção foi nitidamente maior no grupo de crianças com 7 e 8 anos (17,89%) do que naquele com 4 a 6 anos (7,29%). A comparação de tais valores mostrou ser estatisticamente significativa ($\chi^2 = 4,89$; $0,02 < P < 0,05$).

Também a assimetria occipital decorreu de maior contingente de ondas lentas à esquerda em 14 EEG (97,32%) e à direita em apenas uma criança.

Quanto ao sexo houve diferença estatisticamente significativa nas crianças de 7 anos de idade, pois enquanto 21 dentre 32 meninas apresentavam porcentagem de ondas lentas nas regiões occipitais igual ou superior a 10% da AEC, apenas em 8 dentre os 21 meninos isso ocorria ($\chi^2 = 3,88$; $0,02 < P < 0,05$).

A média das frequências inferiores das ondas teta mostrou-se nitidamente evolutiva (Tabela 23) aumentando com o decorrer da idade e principalmente dos 7 aos 8 anos ($t = 2,33$;

0,01<P<0,025). Estatisticamente a diferença também foi significativa ao comparar os grupos de 4 com os de 6 anos de idade, ($t = 3,06$; $P<0,005$), 4 com os de 7 ($t = 3,86$; $P<0,005$), 4 com os de 8 ($t = 5,85$; $P<0,005$), 5 com os de 8 ($t = 3,73$; $P<0,005$) e 6 com os de 8 ($t = 2,79$; $0,005<P<0,01$).

VI - Ondas lentas posteriores

As ondas lentas posteriores à direita apareceram em 145 (75,91%) crianças e à esquerda em 144 (75,39%). Há diminuição discreta e quase progressiva da proporção de EEG com ondas lentas posteriores à direita com o evoluir da criança (Tabela 24) sendo tal diminuição estatisticamente significativa somente quando se compara as crianças de 4 com as de 8 anos (χ^2 com correção de Yates = 3,97; $0,02<P<0,05$). Não houve diferenças na proporção de aparecimento das ondas lentas posteriores com os seguintes fatores: sexo, grupo sócio-econômico, escola freqüentada ou cor.

As médias em 100 segundos, do número de ondas lentas posteriores, nos casos em que se constatou sua presença, estão assinaladas na Tabela 25, segundo a faixa etária e lateralização. A média do número de ondas lentas posteriores tanto à direita ($t = -2,41$; $0,01<P<0,025$) quanto à esquerda ($T = -2,86$; $0,005<P<0,01$) foi estatisticamente maior nas crianças com 5 anos de idade do que naquelas com 7 anos.

Em 86 (60,14%) EEG foi observada assincronia das ondas lentas posteriores (Tabela 26), sendo moderada em 60 (41,96%) e acentuada em 26 (18,18%).

A assincronia das ondas lentas posteriores ocorreu em maior proporção na faixa etária de 4 anos do que na de 7 anos ($\chi^2 = 4,19$; $0,02<P<0,05$).

VII - Ritmos lentos posteriores (Tabela 27)

Os ritmos lentos posteriores foram observados em 49 (25,65%) EEG, atingindo maior proporção aos 6 anos de idade (40,91%) diminuindo então de modo estatisticamente significativo aos 7 anos ($\chi^2 = 5,69$; $0,01<P<0,02$) e 8 anos ($\chi^2 = 7,57$; $0,001<P<0,01$) em relação àquela idade.

A frequência média dos ritmos lentos posteriores foi de 3,95 c/s, a duração média dos surtos foi de 2,24 segundos e a sua duração média medida no intervalo de 100 segundos foi de 9,87 segundos.

Os ritmos lentos posteriores predominaram ou na extensão do surto ou na duração em 100 segundos em 16 (32,65%) EEG à esquerda em 9 (18,36%) EEG à direita.

A média da amplitude máxima dos ritmos lentos posteriores (Tabela 28) mostrou-se maior de modo estatisticamente significativo no grupo de 7 anos quando comparado ao de 8 anos de idade ($t = -2,39$; $0,025 P 0,05$).

Não houve diferença significativa no aparecimento dos ritmos lentos posteriores em relação ao sexo, grupo sócio-econômico, escola freqüentada e cor.

VIII - Variante lenta do ritmo alfa

A variante lenta do ritmo alfa foi registrada em 9 (4,71%) casos.

IX - Ritmo mi

Foi observado em apenas uma criança branca com 8 anos de idade e do sexo masculino.

X - Elementos paroxísticos durante repouso psicossensorial (Tabela 29)

Elementos paroxísticos durante repouso foram registrados em 16 (8,38%) EEG sendo em 5 (2,62%) constituídos por pontas ou ondas agudas típicas e em 4 (2,09%) EEG por ondas lentas de potencial elevado. Os paroxismos de ondas pontiagudas sem morfologia típica de ponta ou onda aguda foram observados em 8 (4,19%) EEG.

Dois diferentes tipos de paroxismos apareceram no mesmo EEG em uma criança (cf. Tabela 29).

A localização dos elementos paroxísticos também está referida na Tabela 29.

XI - Hiperpnéia

Das 182 (95,28%) crianças que realizaram a hiperpnéia 170 atingiram o 3º minuto da prova e apenas 130 chegaram ao 4º minuto (Tabela 30). Somente 3 crianças com 4 anos de idade conseguiram atingir os 4 minutos, enquanto nos demais grupos a cooperação foi maior.

Modificação da AEC durante a hiperpnéia ao final do primeiro minuto foi observada em 137 (75,27%) EEG, no final do 3º minuto em 162 (95,29%) e no 4º minuto em 125 (96,15%). (Tabela 31).

A única diferença estatisticamente significativa ocorreu ao comparar as crianças de 7 com as de 8 anos de idade. Estas últimas apresentaram ao final do 1º minuto da hiperpnéia menor proporção de modificações da AEC ($\chi^2 = 5,14$; $0,02 < P < 0,05$).

XI.1.1 - Ondas lentas difusas de caráter rítmico ou não

As ondas lentas difusas apareceram no 1º minuto da hiperpnéia em 103 (56,59%) EEG, aos 3 minutos e, 149 (87,65%) e aos 4 minutos em 118 (90,77%), constituindo-se no tipo mais freqüente de resposta à hiperpnéia (Tabela 32).

As médias das freqüências dos ritmos lentos difusos, no 1º, 3º e 4º minutos da hiperpnéia, segundo a faixa etária estão assinaladas na Tabela 33 onde se nota a sua redução do 1º ao 3º minuto não sofrendo do 3º ao 4º minuto modificações importantes. Tal diminuição comparada pela diferença intra-par foi significativa nas faixas etárias de 4, 6, 7 e 8 anos (t 4 anos = 2,98; $0,02 < P < 0,05$; t 6 anos = 4,72; $P < 0,001$; t 7 anos = 2,48; $0,01 < P < 0,02$; t 8 anos = 3,90; $P < 0,001$).

No primeiro minuto da prova a freqüência média dos ritmos lentos difusos mostrou-se maior aos 8 do que aos 7 anos ($t = 2,15$; $0,025 < P < 0,05$).

A análise das médias de queda de freqüência das ondas lentas difusas do 1º ao 3º minuto, não mostrou variações estatisticamente significativas nos vários grupos etários.

XI.1.2 - Ritmos com frequência de 2,5 a 4,5 c/s em áreas anteriores.

Não foram encontrados na presente casuística.

XI.1.3 - Ritmos lentos posteriores (2,5 a 4,5 c/s). (Tabela 34).

Estes ritmos ocorreram no primeiro minuto da hiperpnéia em 32 (17,58%) EEG, no 3º minuto em 44 (25,88%) EEG e aos 4 minutos em 20 (15,38%).

A proporção dos ritmos lentos posteriores é maior nas crianças com 4 e 5 anos do que nos demais grupos etários, tanto no 1º quanto no 3º minuto da hiperpnéia. Essa diferença mostrou-se acentuada no 1º minuto quando comparadas as idades de 4 x 6 anos ($\chi^2 = 4,18$; $0,02 < P < 0,05$), 4 x 8 (χ^2 com correção de Yates = 7,87; $0,001 < P < 0,01$) e 5 x 8 (χ^2 com correção de Yates = 7,55; $0,001 < P < 0,01$) e no 3º minuto em relação às idades de 4 e 8 anos ($\chi^2 = 6,11$; $0,001 < P < 0,02$).

XI.1.4 - Ondas lentas não rítmicas com nítido predomínio em regiões posteriores.

Podemos notar pela Tabela 32 um aumento da proporção de EEG com resposta à hiperpnéia constituída por ondas lentas posteriores do 1º ao 3º minuto ($\chi^2 = 7,52$; $0,001 < P < 0,01$) e subsequente diminuição no 4º minuto ($\chi^2 = 6,01$; $0,01 < P < 0,02$).

XI.2.1 - Grupos ou surtos bilaterais e síncronos de complexos ponta-onda.

Em 2 (1,10%) crianças apareceram pequenos grupos de ondas lentas, com frequência de 2,5 a 4,0 c/s, generalizadas bilaterais e síncronas, com pontas de pequena amplitude intercaladas.

XI.2.2 - Ondas lentas rítmicas difusas com frequência de 2 a 4 c/s de potencial elevado, com entalhe ou onda intercalada de amplitude entre 10 e 30 microvolts, pequena duração, sem morfologia típica de ponta.

Grupos de ondas com essas características foram verificados em 21 (11,54%) EEG, dos quais 3 EEG na faixa etária de 5 anos, 7 EEG na de 6 anos, 9 na de 7 anos e 2 EEG na de 8 anos.

XI.2.3 - Ondas de pontencial médio e elevado, com aspecto pontiagudo, sem aspecto típico de onda aguda ou ponta, com duração de 1/12 a 1/5 do segundo.

Tal aspecto eletrográfico observado apenas na faixa etária de 6 a 8 anos de idade, ocorreu em 19 (10,44%) EEG.

XI.3 - Assimetria nítida e relativamente persistente de qualquer tipo de resposta à hiperpnéia (Tabela 35).

A assimetria da 1.^a metade da prova decorreu de predomínio da resposta à hiperventilação à direita em 10 EEG (5,55%) e à esquerda também em 10 (5,55%) EEG. Já a assimetria da 2.^a metade da prova decorreu em maior número de casos das modificações mais evidentes da AEC à esquerda (17 EEG - 9,39%) do que à direita (9 EEG - 4,97%).

As assimetrias foram observadas em maior proporção na faixa etária de 7 a 8 anos do que na faixa etária de 4 a 6 anos tanto no início da hiperpnéia (χ^2 com correção de Yates = 5,76; $0,01 < P < 0,02$) quanto no final (χ^2 = 5,44; $0,01 < P < 0,02$).

XI.4 - Amplitude máxima da AEC nos 10 segundos que antecederam o início da prova e nos 10 segundos finais do 1.^o, 3.^o e 4.^o minuto (Tabela 36).

A média da amplitude antes do início da hiperpnéia foi de 111,02 microvolts, aumentando no 1.^o minuto da prova para 167,60, no 3.^o para 221,79, sendo no 4.^o minuto de 227,80 microvolts.

As médias das diferenças entre a amplitude inicial e do 3.^o minuto da hiperpnéia revelaram-se semelhantes nos vários grupos de idade, exceção feita na comparação dos grupos de 4 e 8 anos (t = 2,55; $0,01 < P < 0,025$).

XI.5 - Tempo de desaparecimento da resposta à hiperpnéia (Tabela 37).

O tempo de desaparecimento da resposta à hiperpnéia em relação à idade encontra-se assinalado na Tabela 37. Ao final dos 20 segundos que se seguiram à hiperpnéia, em 84 (51,22%) EEG a AEC retomou as características do traçado de repouso. Em apenas 22 (13,41%) EEG a resposta persistiu por mais de 1 minuto após o término da prova.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre a média dos tempos de desaparecimento da resposta à hiperpneia nos vários grupos etários.

XII - Fotoestimulação intermitente.

A fotoestimulação foi realizada em 185 (96,85%) crianças.

XII.1 - Reação de arrastamento.

Não foi encontrada reação de arrastamento em 31 (16,75%) crianças. A incidência dessa reação de acordo com as diferentes frequências de estímulos luminosos está referida na Tabela 38.

A proporção maior de EEG com reação de arrastamento ocorreu para a frequência de 8-9 c/s (61,62%) e a menor para a frequência de 12 ou mais estímulos por segundo (26,78%).

Houve decréscimo progressivo na proporção de EEG com reação de arrastamento a estímulos luminosos na frequência de 6-7 estímulos por segundo, com o passar da idade, sendo estatisticamente significativas as diferenças entre os grupos etários de 4 e 7 anos ($\chi^2 = 7,76$; $0,001 < P < 0,01$), de 4 e 8 anos (χ^2 com correção de continuidade = $7,68$; $0,001 < P < 0,01$) e de 5 e 8 anos ($\chi^2 = 6,09$; $0,01 < P < 0,02$).

XII.2 - Aumento de ondas lentas não rítmicas.

O aumento de ondas lentas não rítmicas ocorreu somente em 30 (16,21%) dos EEG estudados.

XII.3 - Paroxismos de ondas lentas localizadas ou difusas, com ou sem aspecto bilateral e síncrono.

Tais paroxismos foram registrados em apenas 7 crianças, sendo de localização difusa em 5 EEG e temporo-parieto-occipital em 2 EEG.

Em uma das crianças, a fotoestimulação além de determinar o aparecimento de paroxismos difusos, desencadeou o aparecimento de pontas temporo-parieto-occipitais.

XII.4 - Pontas, ondas agudas ou complexos ponta-onda.

Em um único EEG a fotoestimulação determinou o aparecimento de pontas nas regiões parieto-occipitais. Cabe salientar que esses pontas não aparecem no restante do traçado de vigília, mas foram numerosas e de mesma localização durante sono.

XIII - Sonolência e sono.

O traçado durante sonolência foi obtido em apenas 40 (20,94%) crianças e o de sono em 32 EEG.

XIII.1 - Surtos de ondas rítmicas, difusas com frequência de 3 a 5 c/s.

Estes surtos foram encontrados em 22 (55,00%) dos EEG obtidas durante sonolência.

XIII.2 - Surtos rítmicos de ondas com frequência de 3 a 5 c/s, difusos de predomínio posterior.

Apenas 6 (15,00%) em 40 dos EEG mostraram essa característica.

XIII.3 - Ritmos de 6 a 7 c/s em áreas anteriores.

Tais ritmos apareceram apenas em 6 (15,00%) EEG, sendo restrito às faixas etárias de 6 a 8 anos.

XIII.4 - Paroxismos de ondas lentas rítmicas difusas com frequência de 2 a 5 c/s com ponta associada formando complexos ponta-onda.

Foram registrados em 3 (7,50%) casos, sendo sempre em pequenos grupos e com ponta de pequena ou média amplitude. Em uma dessas crianças apareceram durante sono pontas temporoparieto-occipitais.

XIII.5 - Ondas agudas do vértex.

Estas ondas foram observadas em 32 EEG sendo a média das amplitudes máximas 220,31 microvolts.

O fator idade não determinou diferenças significativas para essas variáveis.

XIII.6 - Ritmo sigma (Tabela 39)

A frequência média do ritmo sigma foi 12,5 c/s, havendo assincronias raras em 3 (10,00%) dentre os 30 EEG em que esse elemento foi encontrado.

A amplitude do ritmo sigma foi significativamente maior nas crianças com 6 anos de idade do que nas com 5 ($t = 2,36$; $0,025 > P > 0,05$) ou 7 anos ($t = -3,25$; $p > 0,005$). Houve assimetria esporádica quanto à amplitude em apenas 2 casos.

Em 15 EEG o ritmo sigma foi de localização em áreas anteriores e em outros 15 EEG na região parietal ou centro-parietal.

XIII.7 - Espículas positivas de 14 e 6 c/s.

As espículas positivas de 14 e 6 c/s ocorreram somente em 2 crianças.

XIII.8 - Pontas.

Apareceram pontas em uma única criança, com localização temporo-parieto-occipital bilateral que no traçado de vigília só havia sido observada durante fotoestimulação. Nesse mesmo EEG durante sono apareceram surtos difusos de ondas lentas (3 a 5 c/s) com pontas associadas.

XIII.9 - Padrão variante psicomotor.

Não foi registrado tal aspecto eletrencefalográfico na presente casuística.

Tabela 1 - Distribuição das 191 crianças da casuística estudada segundo a idade, sexo e cor, para as quais são referidos o número (Nº) e a porcentagem (%)

Idade em anos	S e x o				C o r				Total		
	Masculino		Feminino		Branca		Parda ou Preta			Amarela	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		Nº	%
4	9	40,91	13	59,09	19	86,36	0	0,0	3	13,64	22
5	16	53,33	14	46,67	29	96,67	1	3,33	0	0,00	30
6	23	52,27	21	47,73	37	84,10	5	11,36	2	4,55	44
7	21	39,62	32	60,38	46	86,79	7	13,21	0	0,00	53
8	29	69,05	13	30,95	36	85,71	5	11,90	1	2,38	42
Total	98	51,31	93	48,69	167	87,43	18	9,42	6	3,14	191

Tabela 2 - Distribuição das crianças segundo a idade, grupo sócio-econômico e escola

Idade em anos	Grupo sócio-econômico			Total	Escola		Total
	A	B	C		Gratuita	Paga	
4	18	3	1	22	5	17	22
5	16	9	4	29	17	13	30
6	22	11	10	43	24	20	44
7	28	13	11	52	35	18	53
8	22	10	10	42	21	21	42
Total	106	46	36	188	102	89	191

Legenda: A = chefe da família com ocupação não manual; B = ocupação manual qualificada ou semi-qualificada e C = ocupação manual não qualificada.

Tabela 3 - Comparação de médias da frequência do ritmo alfa nas várias faixas etárias, bem como os elementos para seu cálculo

Idade em anos	Nº de casos	Frequência do ritmo alfa em ciclos por segundo		Idade em anos				
		Média	Desvio Padrão	5	6	7	8	
4	22	8,81	0,62	F= 1,43 t= 0,51	1,01 2,67*	1,24 2,81*	1,12 3,73*	
5	30	8,89	0,52	F= 1,45 t= 2,56*		1,77 2,74*	1,60 3,83*	
6	44	9,25	0,63	F= 1,22 t= 0,32			9,66* 1,43	
7	53	9,29	0,69	F= 34.09* t= 1,12				
8	42	9,45	0,66	F= 34.09* t= 1,12				

Legenda: * t ou F significante

Tabela 4 - Médias e desvios padrão da frequência do ritmo alfa em ciclos por segundo no grupo sócio-econômico A (chefe de família com ocupação não manual), B (ocupação manual qualificada ou semi-qualificada) e C (ocupação manual não qualificada), segundo as faixas etárias das crianças estudadas

Idade em anos	A			B			C		
	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão
4	18	8,93	0,62	3	8,29	0,24	1	8,27	
5	16	8,98	0,59	9	8,91	0,35	4	8,64	0,51
6	22	9,25	0,50	11	9,31	0,88	10	9,27	0,53
7	28	9,43	0,77	13	9,27	0,57	11	9,00	0,53
8	22	9,49	0,74	10	9,43	0,69	10	9,37	0,45

Tabela 5 - Médias e desvios padrão da frequência do ritmo alfa em ciclos por segundo de acordo com o sexo e faixa etária dos 191 EEG estudados

Idade em anos	Sexo Masculino			Sexo Feminino		
	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão
4	9	8,75	0,79	13	8,85	0,50
5	16	8,96	0,62	14	8,81	0,37
6	23	9,21	0,76	21	9,29	0,44
7	21	9,21	0,59	32	9,34	0,75
8	29	9,45	0,70	13	9,44	0,57

Tabela 6 - Médias e desvios padrão da frequência do ritmo alfa em ciclos por segundo nas faixas etárias de 6,7 e 8 anos, segundo a cor branca, e parda ou preta

Idade em anos	Cor Branca			Cor Parda ou Preta		
	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão
6	37	9,26	0,67	5	9,14	0,37
7	46	9,29	0,72	7	9,28	0,39
8	36	9,46	0,69	5	9,39	0,46

Tabela 7 - Médias e desvios padrão da frequência do ritmo alfa, em ciclos por segundo, de acordo com a escola frequentada (gratuita e paga) nos 191 EEG estudados

Idade em anos	Escola Gratuita			Escola Paga		
	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão
4	5	8,37	0,64	17	8,94	0,26
5	17	8,87	0,40	13	8,92	0,66
6	24	9,26	0,71	20	9,22	0,52
7	35	9,24	0,72	18	9,38	0,64
8	21	9,53	0,70	21	9,36	0,62

Tabela 8 - Médias e desvios padrão da amplitude do ritmo alfa em microvolts à direita e à esquerda, nas diversas faixas etárias dos 191 EEG estudados

Idade em anos	Nº de casos	Amplitude do ritmo alfa			
		Média		Desvio padrão	
		Direita	Esquerda	Direita	Esquerda
4	22	45,25	45,53	10,82	13,52
5	30	49,67	48,64	24,57	25,64
6	44	37,84	38,25	15,62	17,33
7	53	42,54	41,64	15,58	16,22
8	42	40,63	39,11	17,65	14,41
Total	191	42,47	41,85	17,57	17,86

Tabela 9 - Distribuição dos 191 EEG segundo a idade e ausência ou presença de assincronia do ritmo alfa. Grau I (figuras ocasionais de assincronia durante o EEG). Grau II (figuras numerosas de assincronia)

Assincronia do ritmo alfa	Idade em Anos												Total	
	4		5		6		7		8					
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Ausente	16	72,73	18	60,00	32	72,73	30	56,60	31	73,81	127	66,49		
Grau I	5	22,73	8	26,67	8	18,18	15	28,30	9	21,43	45	23,56		
Grau II	1	4,54	4	13,33	4	9,09	8	15,09	2	4,76	19	9,95		
Total	22		30		44		53		42		191			

Tabela 10 - Distribuição de 184 crianças segundo a idade e o tipo de reação de bloqueio

Tipo de reação de bloqueio	Idade em anos												Total	
	4		5		6		7		8					
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Completa	4	20,00	15	51,72	10	23,81	22	42,31	18	43,90	69	37,50		
Incompleta	4	20,00	9	31,03	16	38,09	17	32,69	13	31,71	59	32,06		
Ausente	12	60,00	5	17,24	16	38,09	13	25,00	10	24,39	56	30,43		
Total	20		29		42		52		41		184			

Tabela 11 - Distribuição de 182 crianças segundo o tipo de reação de bloqueio e o grau de diferenciação pósterio-anterior da atividade elétrica cerebral

Reação de bloqueio	Organização pósterio-anterior de amplitude e frequência da atividade elétrica cerebral						Total	
	Bem diferenciada		Pouco diferenciada		Indiferenciada		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Completa	26	56,52	32	42,11	11	18,33	69	37,91
Incompleta	13	28,26	27	35,53	17	28,33	57	31,32
Ausente	7	15,22	17	22,37	32	53,33	56	30,77
Total	46		76		60		182	

Tabela 12 - Distribuição das crianças segundo a idade, o reaparecimento dos ritmos prévios ao fechamento das pálpebras ainda durante a pesquisa da reação de bloqueio e o aparecimento de ondas lentas ao fechar as pálpebras

Idade em anos	Ondas lentas ao fechar as pálpebras			Reaparecimento dos ritmos prévios durante a pesquisa da reação de bloqueio		
	Presentes	Ausentes	Total	Presente	Ausente	Total
4	0	20	20	1	19	20
5	3	26	29	1	28	29
6	1	41	42	2	40	42
7	1	52	53	7	46	53
8	2	39	41	7	34	41
Total	7	178	185	18	167	185

Tabela 13 - Médias e desvios padrão da frequência média occipital em ciclos por segundo nos grupos sócio-econômicos classificados de acordo com a ocupação do chefe de família em: A (ocupação não manual), B (ocupação manual qualificada e semi-qualificada) e C (ocupação manual não qualificada), segundo a faixa etária das crianças estudadas

Idade em anos	Grupo sócio-econômico							
	A			B			C	
	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Desvio Padrão
4	17	8,49	0,76	3	8,02	0,35	1	7,60 —
5	16	8,32	0,54	9	8,51	0,55	4	8,28 0,73
6	22	8,66	0,62	11	8,46	0,50	10	8,28 0,54
7	28	8,83	0,75	13	8,82	0,61	11	8,34 0,24
8	22	8,95	0,79	10	9,17	0,94	10	8,90 0,81

Tabela 14 - Distribuição dos 187 EEG segundo a idade e o tipo de diferenciação pósterio-anterior da atividade elétrica cerebral

Idade em anos	Organização pósterio-anterior da atividade elétrica cerebral						Total
	Bem diferenciada		Pouco diferenciada		Indiferenciada		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
4	0	0	9	42,85	12	57,14	21
5	9	31,03	11	37,93	9	31,03	29
6	11	25,58	16	37,21	16	37,21	43
7	13	25,00	22	42,31	17	32,69	52
8	14	33,33	20	47,61	8	19,04	42
Total	47	25,13	78	41,71	62	33,16	187

Tabela 15 - Médias e desvios padrão da amplitude (em microvolts) occipital, parietal e central nas diferentes faixas etárias

Regiões onde foi medida a amplitude de da atividade elétrica cerebral	Idade em anos											
	4 (N=21)			5 (N=29)			6 (N=43)			7 (N=52)		
	Média	Desvio Padrão		Média	Desvio Padrão		Média	Desvio Padrão		Média	Desvio Padrão	
Occipital	52,63	16,56		72,79	39,20		58,03	23,64		62,66	23,98	
										61,00	28,38	
Parietal	48,00	8,00		60,21	23,21		49,36	17,57		50,09	16,53	
										48,23	16,46	
Central	46,58	6,34		49,88	18,49		44,81	14,52		44,53	14,45	
										41,36	11,94	

Legenda: N = N° de casos

Tabela 16 - Médias das relações de amplitude nas derivações O_2-O_1 , P_4-P_3 e C_4-C_3 nas diferentes faixas etárias

Idade em anos	Nº de casos	$I_1 = \frac{O}{C}$		$I_2 = \frac{O}{P} \frac{O}{C}$	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
4	21	1,12	0,33	1,30	0,67
5	29	1,41	0,40	1,73	0,85
6	43	1,30	0,37	1,62	0,82
7	52	1,44	0,48	1,93	1,12
8	42	1,46	0,44	1,93	0,97

Legenda: Amplitude da atividade elétrica cerebral: na derivação $O_2-O_1 = O$, na derivação $P_4-P_3 = P$ e na derivação $C_4-C_3 = C$

Tabela 17 - Distribuição de 187 EEG segundo o contingente de ritmos rápidos nas derivações O₂-O₁, P₄-P₃, C₄-C₃ e F₄-F₃

Contingente de ritmos rápidos em % da atividade elétrica cerebral	Derivações							
	O ₂ -O ₁		P ₄ -P ₃		C ₄ -C ₃		F ₄ -F ₃	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Menos de 10%	147	78,61	119	63,64	65	34,76	10	5,35
Entre 10 e 25%	34	18,18	55	29,41	93	49,73	72	38,50
Mais de 25%	6	3,21	13	6,95	29	15,51	105	56,15

Tabela 18 - Distribuição de 187 EEG segundo a idade e o contingente de ritmos rápidos nas derivações O₂-O₁, P₄-P₃, C₄-C₃ e F₄-F₃

Derivações analisadas	Contingente de ritmos rápidos em % da atividade elétrica cerebral	Idade em anos						Total
		4	5	6	7	8		
O ₂ -O ₁	Menos de 10%	16	24	33	40	34	147	
	Entre 10 e 25%	5	5	8	9	7	34	
	Mais de 25%	0	0	2	3	1	6	
P ₄ -P ₃	Menos de 10%	14	20	24	33	28	119	
	Entre 10 e 25%	7	7	16	14	11	55	
	Mais de 25%	0	2	3	5	3	13	
C ₄ -C ₃	Menos de 10%	6	14	14	20	11	65	
	Entre 10 e 25%	13	13	23	20	24	93	
	Mais de 25%	2	2	6	12	7	29	
F ₄ -F ₃	Menos de 10%	1	3	3	2	1	10	
	Entre 10 e 25%	9	11	17	22	13	72	
	Mais de 25%	11	15	23	28	28	105	

Tabela 19 - Distribuição das 191 EEG segundo a idade e os grupos quanto ao contingente de ondas lentas, sendo o grupo I constituído por EEG com menor contingente de ondas lentas e os grupos II, III e IV correspondendo a EEG com contingente progressivamente maior de ondas lentas

Idade em anos	Grupos quanto ao contingente de ondas lentas								Total Nº
	I		II		III		IV		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
4	1	4,54	8	36,36	11	50,00	2	9,09	22
5	4	13,33	14	46,66	7	23,33	5	16,66	30
6	12	27,27	10	22,72	19	43,18	3	6,81	44
7	16	30,18	21	39,62	13	24,52	3	5,66	53
8	21	50,00	16	38,09	4	9,52	1	2,38	42
Total	54		69		54		14		191

Tabela 20 - Distribuição de 191 EEG segundo a idade e o contingente de ondas lentas nas regiões temporais

Idade em anos	Contingente de ondas lentas nas regiões temporais em % da atividade elétrica cerebral						Total
	Menos de 10 %		Entre 10 e 25 %		Mais de 25 %		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
4	1	4,54	13	59,09	8	36,36	22
5	3	10,00	19	63,33	8	26,67	30
6	6	13,64	25	56,81	13	29,54	44
7	11	20,75	31	58,49	11	20,75	53
8	16	38,09	23	54,76	3	7,14	42
Total	37	19,37	111	58,11	43	22,51	42

Tabela 21 - Distribuição de 191 EEG segundo a idade e o contingente de ondas lentas nas regiões occipitais

Idade em anos	Contingente de ondas lentas nas regiões occipitais em % da atividade elétrica cerebral						Total
	Menos de 10 %		Entre 10 e 25 %		Mais de 25 %		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
4	1	4,54	11	50,00	10	45,45	22
5	5	16,67	14	46,67	11	36,67	30
6	13	29,54	22	50,00	9	20,45	44
7	24	45,28	20	34,74	9	16,98	53
8	25	59,52	15	35,71	2	4,76	42
Total	68	35,60	82	42,93	41	21,47	191

Tabela 22 - Distribuição de 191 crianças segundo a idade e a presença ou ausência de assimetria entre regiões temporais

Idade em anos	Assimetria das ondas lentas temporais							
	Ausente		Presente					
	Nº	%	com predomínio à				Total	
			Direita		Esquerda			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
4	19	86,36	1	4,55	2	9,09		22
5	28	93,33	0	0,00	2	6,67		30
6	42	95,45	0	0,00	2	4,55		44
7	42	79,25	3	5,66	8	15,09		53
8	36	85,71	2	4,76	4	9,52		42
Total	167	87,43	6	3,14	18	9,42		191

Tabela 23 - Médias e desvios padrão da frequência inferior das ondas lentas, em ciclos por segundo

Idade em anos	Frequência inferior das ondas lentas		
	Nº de casos	Média	Desvio Padrão
4	22	4,98	0,57
5	30	5,30	0,74
6	44	5,51	0,82
7	53	5,61	0,81
8	42	6,00	0,82

Tabela 24 - Distribuição das 191 EEG segundo a presença ou ausência de ondas lentas posteriores à direita

Ondas lentas posteriores à direita	Idade em anos										Total
	4		5		6		7		8		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Presentes	20	90,90	24	80,00	32	72,73	42	79,25	27	64,29	145
Ausentes	2	9,09	6	20,00	12	27,27	11	20,75	15	35,71	46
Total	22		30		44		53		42		191

Tabela 25 - Médias e desvios padrão do número de ondas lentas posteriores à direita e à esquerda nas várias faixas etárias

Idade em anos	Ondas lentas posteriores					
	Direita			Esquerda		
	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão
4	20	14,20	8,15	20	13,75	7,73
5	24	20,08	16,66	24	20,29	16,03
6	32	12,50	8,79	32	12,56	9,20
7	42	11,45	6,96	42	10,47	6,61
8	27	14,74	11,82	26	13,00	9,04

Tabela 26 - Distribuição dos 143 EEG segundo a existência e grau de assincronia das ondas lentas posteriores

Idade em anos	Assincronia das ondas lentas posteriores						Total Nº
	Ausente		Moderada		Acentuada		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
4	6	30,00	11	55,00	3	15,00	20
5	6	26,09	10	43,48	7	30,43	23
6	15	46,48	13	40,63	4	12,50	32
7	22	52,38	13	30,95	7	16,67	42
8	8	30,77	13	50,00	5	19,23	26
Total	57	39,86	60	41,96	26	18,18	143

Tabela 27 - Distribuição dos 191 EEG segundo a idade e a presença de ritmos lentos posteriores

Idade em anos	Ritmos lentos posteriores				Total
	Presentes		Ausentes		
	Nº	%	Nº	%	
4	6	27,27	16	72,73	22
5	9	30,00	21	70,00	30
6	18	40,91	26	59,09	44
7	10	18,87	43	81,13	53
8	6	14,29	36	85,71	42
Total	49	25,65	142	74,35	191

Tabela 28 - Médias e desvios padrão da amplitude máxima em microvolts, dos ritmos lentos posteriores segundo a idade

Idade em anos	Amplitude máxima dos ritmos lentos posteriores		
	Nº de casos	Média	Desvio Padrão
4	6	75,00	28,81
5	9	83,33	22,91
6	18	72,50	13,09
7	10	114,50	67,84
8	6	61,67	13,29

Tabela 29 - Distribuição de 16 EEG com elementos paroxísticos durante repouso segundo o seu tipo, localização e a idade

Tipos de atividade paroxística	Idade em anos							Total
	4	5	6	7	8			
Ponta ou onda aguda	1 (CTd)	1 (CPd)	2 (FCe) (CPe-Td)	1 (TPO bil)	0			5
Ondas lentas com potencial elevado		1 (D)	1 (T bil)	2 (Td)* (D-Te)	0			4
Ondas pontiagudas sem morfologia típica de ponta ou de onda aguda		1 (Od)	0	3 (T bil) (T bil) (PO d)* (Od)	4 (POd) (Od) (Od) (Od)			8
EEG com atividade paroxística	1	3	3	5	4			16

Legenda: (F) = frontal; (C) = central; (T) = temporal; (P) = parietal; (O) = occipital;
(D) = difuso; (d) = direito; (e) = esquerdo; (bil) = bilateral e * mesmo paciente

Tabela 30 - Distribuição de 191 crianças segundo a idade e a realização da hipernéia no primeiro, terceiro e quarto minutos

Minutos de hiperpnéia	Idade em anos										Total	
	4		5		6		7		8			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Um	16	72,73	28	93,33	44	100,00	52	98,11	42	100,00	182	95,29
Três	12	54,55	27	90,00	41	93,18	51	96,23	39	92,86	170	89,01
Quatro	3	13,64	18	60,00	33	75,00	43	81,13	33	78,57	130	68,06
Não realizada	6	27,27	2	6,67	0	0,00	1	1,89	0	0,00	9	4,71
Total	22		30		44		53		42		191	

Tabela 31 - Distribuição dos EEG segundo a idade e a existência de resposta no 1º, 3º e 4º minutos da hiperpnéia

Minuto da hiperpnéia e		Idade em anos												Total			
		4			5			6			7					8	
		Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	%
existência de resposta		Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	%
1º	Presente	12	75,00	22	78,57	34	77,27	43	82,69	26	61,90	137	75,27				
	Ausente	4	25,00	6	21,43	10	22,73	9	17,31	16	38,10	45	24,73				
3º	Presente	11	91,67	25	92,59	38	92,68	49	96,08	39	100,00	162	95,29				
	Ausente	1	8,33	2	7,41	3	7,32	2	3,92	0	0,00	8	4,71				
4º	Presente	3	100,00	18	100,00	31	93,94	41	95,35	32	96,97	125	96,15				
	Ausente	0	0,00	0	0,00	2	6,06	2	4,65	1	3,03	5	3,85				

Tabela 32 - Distribuição dos EEG segundo a presença de resposta constituída por ondas lentas difusas de caráter rítmico ou não, por ritmos lentos posteriores e por ondas lentas posteriores no 1º, 3º e 4º minutos da hiperpnéia

Tempo da hiperpnéia e presença ou não da resposta à hiperpnéia		Tipo de resposta à hiperpnéia					
		Ondas lentas difusas		Ritmos lentos posteriores		Ondas lentas posteriores	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
1º	Presente	103	56,59	32	17,58	32	17,58
	Ausente	79	43,41	150	82,42	150	82,42
3º	Presente	149	87,65	44	25,88	51	30,00
	Ausente	21	12,35	126	74,12	119	70,00
4º	Presente	118	90,77	20	15,38	23	17,69
	Ausente	12	9,23	110	84,62	107	82,31

Tabela 33 - Relação entre a idade e médias e desvios-padrão da frequência mínima da resposta à hiperpnéia constituída por ondas lentas difusas, ao 1º, 3º e 4º minutos

Idade em anos	Minuto de hiperpnéia											
	1			3			4					
	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão	Nº de casos	Média	Desvio Padrão
4	8	4,75	1,32	9	4,40	1,62	3	4,83	0,76			
5	13	4,70	1,11	23	3,94	1,06	17	3,94	1,16			
6	27	4,93	1,22	37	4,07	0,86	30	3,99	0,94			
7	33	4,51	1,08	43	4,17	1,32	38	4,07	1,07			
8	22	5,19	1,22	37	4,02	1,23	30	4,08	1,32			
Total	103	4,81	1,17	149	4,09	1,17	118	4,05	1,11			

Tabela 34 - Distribuição dos EEG segundo a idade e a presença de resposta à hiperpnéia constituída por ritmos lentos posteriores, no 1º, 3º e 4º minutos

Resposta à hiperpnéia constituída por ritmos lentos posteriores	Idade em anos											
	4		5		6		7		8		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Nº 1º Minuto												
Presente	6	37,50	9	32,14	6	13,64	9	17,31	2	4,76	32	17,58
Ausente	10	62,50	19	67,86	38	86,36	43	82,69	40	95,24	150	82,42
Nº 3º Minuto												
Presente	6	50,00	9	33,33	9	21,95	14	27,45	6	15,38	44	25,88
Ausente	6	50,00	18	66,67	32	78,05	37	72,55	33	84,62	126	74,12
Nº 4º Minuto												
Presente	0	0,00	2	11,11	5	15,15	8	18,60	5	15,15	20	15,38
Ausente	3	100,00	16	88,89	28	84,85	35	81,40	28	84,85	110	84,62

Tabela 35 - Distribuição dos EEG segundo a idade e a existência de assimetria da resposta à hiperpnéia e hemisfério em que predominou

Assimetria durante hiperpnéia		Idade em anos					Total
		4	5	6	7	8	
1.ª Metade							
	Presente com predomínio à						
	Direita	1	0	2	5	2	10
	Esquerda	0	1	0	5	4	10
	Ausente	15	27	40	42	36	160
2.ª Metade							
	Presente com predomínio à						
	Direita	0	2	1	4	2	9
	Esquerda	0	0	4	6	7	17
	Ausente	16	26	37	42	33	155

Tabela 36 - Médias e desvios padrão da amplitude máxima da atividade elétrica cerebral em microvolts antes da hiperpnéia e ao final do 1º, 3º e 4º minutos da hiperpnéia

Idade em anos	Amplitude máxima da atividade elétrica cerebral em microvolts									
	Antes da hiperpnéia		Durante hiperpnéia							
			1º Minuto		3º Minuto		4º Minuto			
	N	$\bar{X}$ s	N	$\bar{X}$ s	N	$\bar{X}$ s	N	$\bar{X}$ s	N	$\bar{X}$ s
4	16	121,25 37,93	16	183,12 65,59	12	201,67 73,71	33	166,67 41,63		
5	26	127,88 35,75	28	183,21 60,25	27	219,63 66,59	18	229,44 67,60		
6	44	105,11 28,58	44	165,34 62,83	41	220,98 68,77	33	231,82 72,30		
7	51	108,14 30,97	52	172,69 66,16	51	218,24 65,14	43	224,41 65,98		
8	38	105,92 29,54	42	147,38 54,95	39	235,00 60,01	33	332,88 66,13		

Legenda: N = nº de casos; $\bar{X}$ = média; s = desvio padrão

Tabela 37 - Distribuição de 164 EEG segundo a idade e o tempo de desaparecimento da resposta à hiperpnéia

Idade em anos	Tempo de desaparecimento da resposta à hiperpnéia em segundos				Total
	1 - 20 seg.	21 - 40 seg.	41 - 60 seg.	61 ou mais	
4	7	3	2	0	12
5	11	6	5	4	26
6	22	13	2	2	39
7	25	9	4	11	49
8	19	12	2	5	38
Total	84	43	15	22	164

Tabela 38 - Distribuição dos EEG segundo a idade e reação de arrastamento aos estímulos luminosos em várias freqüências

Frequência em estímulos luminosos por segundo e existência de arrastamento	Idade em anos							Total
	4	5	6	7	8			
4-5	Presente	8	11	21	26	14		80
	Ausente	12	17	22	27	27		105
6-7	Presente	17	20	26	24	18		105
	Ausente	3	8	17	29	23		80
8-9	Presente	13	21	28	28	24		114
	Ausente	7	7	15	25	17		71
10-11	Presente	5	9	14	15	13		56
	Ausente	14	19	29	37	28		127
12 ou mais	Presente	1	9	8	18	13		49
	Ausente	18	19	35	34	28		134

Tabela 39 - Médias e desvios padrão da amplitude máxima do ritmo sigma em microvolts nas várias faixas etárias

Idade em anos	Nº de casos	Amplitude máxima do ritmo sigma	
		Média	Desvio Padrão
4	4	82,50	28,72
5	4	57,50	20,61
6	10	100,00	32,99
7	9	57,77	21,66
8	3	27,28	47,25
Total	30	79,00	33,76

Tabela 40 - Distribuição dos 28 EEG, da presente casuística, com elementos paroxísticos, segundo seu tipo e ocasião em que ocorreu

Fases do exame	Tipos de Paroxismos					
	Pontas ou ondas agudas		Ponta-onda generalizadas		Ondas lentas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Repouso	5	2,62			4	2,09
Sono	1*	2,50	3*	7,50		
Hiperpnéia			2	1,09		
Fotoestimulação	1*	0,52			7*	3,78
Total	6	13,14	5		11	8

Legenda: * mesmo paciente

Tabela 41 - Comparação do aparecimento de pontas ou ondas agudas focais assim como de sua localização, nas diferentes casuísticas de crianças "normais"

Referência	Faixa etária comparada	Nº de casos	Pontas e ondas agudas focais										Nº de casos	Porcentagem
			localização					lateralização						
			F	C	T	P	O	D	E	bil				
Corbin e Bickford (1955)	4-8	31		1		2	1		1	1		2	6,45%	
Netchine (1969)	6-8	300		5	1	5	2	5	4	1		10	3,33%	
Gibbs e Gibbs (1964)	5-9	692											1,3 %	
Eeg-Olofsson (1971)	4-8	240	2	6	5	1	1	1	5	3	?	8	3,33%	
Klepel <i>et al.</i> (1973)	4-14	339										24	7,08%	
Presente estudo (1976)	4-8	191	1	4	3	3	1	1	3	1	1	5	2,62%	

Legenda: F=frontal; C=central; T=temporal; P=parietal; O=occipital; d=direita; E=esquerda; bil= bilateral.

Tabela 42 - Proporção (%) de aparecimento dos diversos tipos de paroxismos nos diferentes estudos

Referência	Faixa etária comparada (em anos)	Nº de casos	Tipo de paroxismo e fase do EEG em que ocorreu					
			Ondas lentas (repouso)	pontagudas (repouso)		Ponta-onda generalizada		
						(repouso)	(hiperpnéia)	(sono)
Corbin e Bichford (1955)	4-8	31				3,23		
Brandt <i>et al.</i> (1961)								25,8
Gibbs e Gibbs (1964)	5-9	692	0,1			0	0	0,1
Netchine (1969)	6-8	300		2,33		0,67		
Eeg-Olofsson (1971)	4-8	240	0	0,83		0	0,83	
	1-15	743						7,9
Klepel <i>et al.</i> (1973)	4-14	339	6,3			9,1	9,6	7,2
Doose e Gerken (1973)	3-8	339						7,96
Presente trabalho (1976)	4-8	191	2,09	4,19		0	1,10	7,5
								3,7

D I S C U S S Ã O

No sentido de facilitar o desenvolvimento da discussão, as características estudadas serão separadas em três grandes grupos. O primeiro versará sobre os aspectos do EEG que mostraram caráter evolutivo. (Item I). O segundo será sobre os aspectos do EEG em que não foi evidenciada diferença significativa com o transcorrer da idade. (Item II), e o terceiro sobre os elementos paroxísticos, dada a importância e peculiaridades desses elementos (item III).

I - ASPECTOS ELETRENEFALOGRAFICOS EVOLUTIVOS

1 - Frequência do ritmo alfa e frequência média occipital.

O aumento progressivo da frequência do ritmo alfa e da frequência média occipital com o correr da idade, encontrada em nossa casuística, já foi assinalado por vários autores (Berger, 1932; Lindsley, 1936; Netchine, 1969; Petersén e Eeg-Olofsson, 1971). Ele traduz um dos aspectos da maturação fisiológica cerebral.

O grau do aumento da frequência do ritmo alfa, no entanto, não é constante. Foi observado maior aumento da sua frequência dos 5 para os 6 anos, enquanto na casuística de Petersén e Eeg-Olofsson (1971), isso ocorre dos 6 para os 7 anos.

Também a evolução da frequência média occipital não é gradualmente progressiva. Assim, Netchine (1969) encontrou entre as crianças francesas um período de aceleração entre 7 e 8 anos. Já, em crianças americanas Henri (1944) observou essa aceleração entre 6 e 7 anos e, curiosamente, nas crianças chinesas tal período de aceleração ocorreu até os 6 anos estabilizando-se até os 8 anos para continuar até os 10 anos (Liu Shih-Yih *et al.*, 1962).

Em nossa casuística o fator sócio-econômico parece importante na determinação de ritmos evolutivos diferentes da frequência média occipital. Assim, as crianças do grupo sócio-econômico A, ou seja, aquelas em que a ocupação do chefe da família era não manual, mostram maior aumento de frequência entre 5 a 6 anos enquanto nas crianças do grupo C (ocupação do chefe da família manual não qualificada) isso só acontece entre 7 e 8 anos. A má nutrição que decorre de condições sócio-econômicas menos satisfatórias poderia justificar essa diferença. Canesqui (1976), estudando os hábitos alimentares em um núcleo habitacional da cidade de Paulínia - cujas condições são em muitos aspectos semelhantes às dos bairros da periferia de Campinas - observou deficiências alimentares importantes traduzidas pela baixa ingestão de proteínas. Nessa população, a ocupação dos chefes de família era, na maioria dos casos, manual não qualificada, semelhante, portanto, ao grupo sócio-econômico C deste estudo.

Os efeitos nocivos para o SNC, principalmente quando a desnutrição ocorre nos primeiros meses de vida têm sido estudados por vários autores (Cravioto e De Licardie, 1968; Mönckeberg, 1968; Stoch e Smythe, 1968; Marcondes *et al.*, 1969). Marcondes *et al.*, estudando 15 crianças portadoras de desnutrição grave do tipo má nutrição protéica, encontraram no EEG de 5 crianças aumento do contingente de ondas lentas e, em 1 EEG, anormalidade paroxística difusa. Após a terapêutica adequada houve normalização do EEG em 5 dessas crianças. Montelli *et al.* (1974) encontraram maior proporção de EEG com paroxismos em crianças com kwashiorkor do que em crianças com alimentação normal.

Cabe lembrar que os critérios de seleção adotados na presente pesquisa devem ter contribuído para diminuir as diferenças entre as crianças dos vários grupos sócio-econômicos, pois, é sabido que as crianças de nível sócio-econômico mais baixo apresentam em maior proporção estados mórbidos somáticos e mentais não preenchendo os pré-requisitos estabelecidos.

As médias de frequência do ritmo alfa assim como da frequência média occipital observadas neste estudo foram li-

geiramente superiores às referidas por Petersén e Eeg-Olofsson (1971) e por Netchine (1969). Essas diferenças podem, pelo menos em parte, ser justificadas pelo fator individual do examinador. Netchine (1969) refere diferenças significativas da medida da frequência por dois observadores, com a mesma orientação, ao analisar os mesmos trechos do traçado, embora cada um deles ao examinar o mesmo traçado em diferentes ocasiões assinalasse resultados semelhantes aos por ele mesmo obtidos anteriormente.

Em relação ao sexo, Petersén e Eeg-Olofsson (1971) assinalaram maior frequência do ritmo alfa nas meninas do que nos meninos até os 11 anos de idade. No presente trabalho, não foi observada tal diferença nas diversas faixas etárias de modo semelhante ao estudo de Henri (1944) que só passou a encontrá-la em crianças com 11 e 12 anos de idade.

Também neste estudo, o fator racial não determinou variações na frequência dos ritmos alfa, indo de acordo com as observações de Mundy - Castle *et al.* (1953).

2 - Ondas lentas

Na casuística estudada houve queda progressiva do contingente de ondas lentas com o correr da idade, fato semelhante ao registrado por Gibbs e Gibbs (1951). Estes investigadores assinalaram acentuada diminuição da proporção de EEG moderada ou acentuadamente lentos em crianças de faixas etárias similares às de nosso estudo.

Outros autores também observaram queda franca da quantidade de ondas lentas por meio do estudo da análise de espectro de frequência (Gibbs e Knot, 1949; Corbin e Bickford, 1954; Matousek e Petersén, 1973 e Nicholson *et al.*). Parece pertinente lembrar que existe correlação estreita entre os dados obtidos pela análise visual e pela análise de espectro de frequência no que concerne às ondas lentas (Isaksson e Wenberg, 1975).

Constatou-se na atual pesquisa que a queda do contingente de ondas lentas com o aumento da idade foi mais rá-

pida nas regiões occipitais, do que nas regiões temporais. Gibbs e Gibbs (1951) referem a mesma ocorrência realçando o fato de que aos 9 anos de idade o traçado das regiões occipitais já tem o mesmo aspecto do do adulto. Nicholson *et al.* (1956) e Zislina e Tyukov (1968) encontraram nas regiões occipitais em crianças com 9 anos de idade, espectro de frequência com franco predomínio de ritmo alfa, enquanto nas regiões temporais o espectro de frequência era bimodal (alfa e teta).

No presente trabalho houve predomínio de maior contingente de ondas lentas nas regiões occipitais em meninas aos 7 anos de idade. Na casuística de Eeg-Olofsson (1971) esse predomínio no sexo feminino ocorreu somente após a puberdade.

Em relação às regiões temporais, foi notada queda gradual do contingente de ondas lentas até os 7 anos de idade e de modo rápido dos 7 para os 8 anos de idade. Lairy e Netchine (1962b) encontraram, inclusive, um aumento da quantidade de ondas lentas nas regiões temporais aos 7 anos de idade.

Corbin e Bickford (1955), utilizando análise de frequência, também observaram queda acentuada do contingente de ondas lentas principalmente dos 6 aos 8 anos.

A assimetria das ondas lentas nas regiões temporais foi observada neste estudo, em porcentagem importante de casos, na faixa etária de 7 a 8 anos de idade, decorrente principalmente do maior contingente ou amplitude das ondas lentas à esquerda. Petersén e Eeg-Olofsson (1971) assinalam assimetrias semelhantes, porém, sem referir em que idade ocorreram. Já Lairy e Netchine (1962b) anotaram assimetrias entre as regiões temporais médias e posteriores aos 7 anos de idade e entre as regiões temporais médias e anteriores aos 8 anos, não mais as encontrando aos 9 anos. Todavia, não referem a porcentagem em que ocorrem e nem pormenorizam a constituição da casuística.

A diferente evolução dos mesmos elementos em regiões distintas mostra que a maturação não se faz de maneira homogênea e nem mesmo de modo simétrico. O conhecimento desses diferentes ritmos evolutivos é muito importante, pois, evita interpretar, por exemplo, moderadas assimetrias de ondas len-

tas temporais como sinais de lesão orgânica, quando se trata simplesmente de fenômeno fisiológico próprio de determinada faixa etária.

Constatou-se ainda que a frequência mínima de ondas lentas sofre aumento progressivo e mais acentuado dos 7 aos 8 anos de idade, fato concordante ao de vários estudos sobre espectro de frequência, que mostram o contínuo deslocamento das ondas lentas para valores mais altos (Corbin e Bickford, 1955; Gibbs e Knott, 1949).

3 - Diferenciação pôsterio-anterior da atividade elétrica cerebral.

O processo de diferenciação pôsterio-anterior da atividade elétrica cerebral faz-se desde a vida neo-natal e continua mediante períodos de evolução mais lentos ou rápidos até a vida adulta (Dreyfus-Brisac e Blanc, 1956; Jasper e Andrews, 1938).

Na presente casuística, ao analisar a diferenciação pôsterio-anterior pela inspeção visual, levando-se em conta a amplitude e o tipo de ritmos encontrados nas várias regiões, observou-se que a diferenciação franca passou a ocorrer após os 4 anos de idade, enquanto a proporção de traçados indeferenciados foi diminuindo de modo gradual. Por outro lado, Netchine (1969), estudando crianças de 6 a 10 anos de idade, notou maior diferenciação quanto à amplitude dos 7 para os 8 anos de idade. Essa diferença em relação a este trabalho poderia ser explicada pela diferente metodologia aplicada.

Foi constatado também que o caráter evolutivo da diferenciação pôsterio-anterior AEC não decorreu das modificações do contingente de ritmos rápidos nas várias regiões, pois estes se mantiveram praticamente inalteradas nas faixas etárias.

A importância da noção adequada do grau de diferenciação pôsterio-anterior da AEC é facilmente compreendida se for lembrado que em várias condições patológicas existe maior proporção de EEG pouco diferenciados (Lairy e Netchine, 1960; Berges *et al.*, 1963; Berges *et al.*, 1964; Berges *et al.*, 1968).

A diferenciação pósterio-anterior avaliada pelas relações das amplitudes da AEC nas derivações O_2-O_1 , P_4-P_3 e C_4-C_3 também se mostrou nitidamente evolutiva no que se refere ao índice I_2 ($\frac{O}{P} \times \frac{O}{C}$) padronizado por Lairy e Netchine (1960). Entretanto, no presente trabalho, o índice I_1 ($\frac{O}{C}$) ou seja, a relação entre a amplitude occipital e central mostrou-se com maior poder discriminativo entre as várias faixas etárias.

4 - Reação de bloqueio.

A reação de bloqueio completa ou incompleta foi nitidamente mais freqüente após os 4 anos, demonstrando assim uma evolução da reatividade elétrica cerebral ainda pouco desenvolvida nessa idade. Netchine (1969) notou também modificações da reatividade AEC com a abertura das pálpebras, encontrando evolução gradual dos 6 aos 10 anos de idade, mas, de modo mais acentuado, dos 6 aos 8 anos. Esse autor notou a nítida correlação entre a existência de reação de bloqueio e a diferenciação pósterio-anterior da AEC. Tal achado ocorreu de modo similar na nossa casuística.

Também o reaparecimento dos ritmos prévios à pesquisa da reação de bloqueio, ainda antes do fechamento dos olhos, ocorreu em maior proporção aos 7 e 8 anos de idade. Na literatura consultada não foi encontrada referência semelhante.

5 - Ondas lentas posteriores ou potenciais polifásicos.

Cohn e Nardini (1958) assinalaram a presença de ondas lentas posteriores em 14% de 1800 EEG consecutivos de pacientes de 6,5 a 25 anos de idade. Referiram também a ocorrência desses elementos eletrográficos em pequena porcentagem de controles "normais". No entanto, nas figuras demonstrativas desse trabalho há exemplos tanto de ondas lentas posteriores, quanto de ritmos lentos posteriores, o que dificulta a interpretação das conclusões por eles tiradas.

As ondas lentas isoladas posteriores apareceram neste estudo em proporção cada vez menor dos EEG com o passar da idade, de modo análogo ao observado por Netchine (1969) ao analisar crianças de 6 a 10 anos.

Petersén e Eeg-Olofsson (1971) encontraram ondas lentas em alta porcentagem dos EEG, mostrando diferença entre os sexos quanto ao número de ondas lentas com valores mais altos para as meninas de 5 e 6 anos e para meninos de 7 a 9 anos. Assinalaram ainda predomínio desses elementos à direita. Quanto ao número de ondas lentas, em nossa casuística não houve nítido caráter evolutivo com o correr dos anos e nem diferença sexual. Seu achado em maior número aos 5 anos de idade decorre provavelmente da maior amplitude do ritmo alfa nessa faixa etária, facilitando assim sua identificação.

No presente estudo não foi encontrado predomínio unilateral do número de ondas lentas contrastando com o predomínio no hemisfério direito assinalado por Petersén e Eeg-Olofsson (1971).

Gastaut *et al.* (1957) enfatizaram o caráter funcional desses elementos e o cuidado necessário para não confundí-los com sinais de atividade irritativa. Esses autores se basearam num estudo não publicado de Y. Gastaut que observara o desaparecimento dessas ondas aos 15 anos, quando o aparecimento das mesmas era freqüente antes dessa idade. Entretanto, em adultos, Gastaut (1957) encontrou as ondas lentas posteriores em 2% de soldados, 7% de indivíduos neuróticos e 30% de candidatos a pilotos de aviação.

6 - Ritmos lentos posteriores.

Na presente casuística, os ritmos lentos posteriores atingiram maior proporção de aparecimento aos 6 anos de idade com queda rápida aos 7 e 8 anos. Dados idênticos foram obtidos por Petersén e Eeg-Olofsson (1971). A proporção de ritmos lentos encontrada por eles atingiu o máximo dos 5 aos 7 anos e diminuiu nos anos seguintes não sendo mais observados aos 15 anos de idade. Eeg-Olofsson (1970), estudando indivi-

duos de 15 a 21 anos de idade, encontrou ritmos lentos posteriores apenas em uma moça de 17 anos de idade.

Vogel e Fujiya (1969) registraram ritmos lentos com frequência de 4 a 5 c/s em 0,12% de 3372 japoneses e 0,24% de 4622 alemães com idade de 17 a 30 anos e aparentemente sadios". É possível que os ritmos lentos encontrados em adultos estejam relacionados com a sua presença em crianças normais.

Pitot e Gastaut (1956) realçaram a existência de antecedentes de traumatismo crânio-encefálico em pacientes com ritmos lentos posteriores ao EEG. No entanto, reestudando o problema (Dongier *et al.*, 1964) verificaram que a mesma proporção de antecedentes de traumatismo crânio-encefálico ocorria na população de controle examinada no mesmo laboratório. Esses autores, como Kuhlo (1969), Neundorfer (1976) e Buranová *et al.* (1975) procuram estabelecer relação desse aspecto eletrencefalográfico com alterações psicológicas. Poiré (1974), através do "Banco de informações eletrencefalográficas e neurofisiológicas", mostrou a raridade desse aspecto eletrencefalográfico, assinalando sua presença em indivíduos "normais".

Assim, esse aspecto eletrencefalográfico constitui-se em mais um exemplo de que a sua valorização em condições patológicas pode ter levado, anteriormente, a conclusões errôneas.

7 - Hiperpnéia

As modificações da AEC determinadas pela hiperpnéia dependem de vários fatores, como a efetividade de sua realização, tensão de CO₂ (Holmberg, 1953; Silverman, 1956), pH do sangue arterial, glicemia, temperatura, sensibilidade do SNC à influência desses fatores. O tipo e o grau de resposta à hiperpnéia variam de modo importante com o decorrer da idade.

Neste estudo foi verificado que a partir dos 4 anos a hiperpnéia pode ser realizada na maioria das crianças, o que está de acordo com os achados de Gibbs e Gibbs (1951) e Petersen e Eeg-Olofsson (1971).

As proporções elevadas de EEG com resposta à hiperpnéia e sem diferenças significativas entre os vários grupos etários do presente estudo são concordantes com vários trabalhos (Gibbs e Gibbs, 1951; Uchigasaki, 1960; Netchine, 1969; Petersén e Eeg-Olofsson, 1971). Essas pesquisas mostraram que a diminuição das respostas à hiperpnéia só é observada após os 10 anos de idade.

No entanto, já foi possível observar a maior proporção das modificações da AEC ao final do 1º minuto nas crianças com 8 anos de idade, o que sugere a importância do estudo minucioso nas várias fases da hiperpnéia nos vários grupos etários, principalmente nos subsequentes aos do presente estudo.

A ocorrência de ondas lentas difusas foi o tipo de resposta à hiperventilação mais frequentemente observado neste estudo, como também foi observado por Gibbs e Gibbs (1951), Uchigasaki (1960) e Petersén e Eeg-Olofsson (1971). A diminuição da frequência, com o decorrer da prova, dessas ondas difusas foi semelhante nas várias faixas etárias. No entanto, ao final do 1º minuto da prova, tal frequência era nitidamente maior nas crianças com 8 anos. Este achado depende, provavelmente, da maior ativação inicial de ondas lentas em frequência, já existente no traçado de repouso que, como foi mostrado, é maior nas crianças de 8 anos. No entanto, com o correr da prova, essa diferença foi desaparecendo face à ainda grande sensibilidade nessa faixa etária aos efeitos da hiperpnéia.

Drohocki (1960), utilizando integrador eletrônico, analisou a evolução da amplitude da AEC no 1º, 2º e 3º minutos da hiperpnéia, mas sem procurar caracterizá-las nas diferentes idades. Assinalou em várias eventualidades, modificações da AEC detectadas por esse método quantitativo que não foram identificadas pela inspeção visual. No presente estudo foram verificadas, com o passar da idade, diferenças progressivamente maiores entre a amplitude máxima da AEC antes da hiperpnéia e a amplitude ao final do 3º minuto. Esse fato pode ser decorrente do maior aparecimento de ritmos lentos difusos que frequentemente assumem potencial mais elevado do que as ondas lentas não rítmicas difusas. Tal aumento da proporção

de EEG com ritmos lentos difusos com o decorrer da idade nas faixas etárias de 4 a 8 anos foi descrito por Petersén e Eeg-Olofsson (1971).

Essas diferenças de amplitude da resposta denotariam, assim, a maior efetividade na realização da prova e/ou diferente sensibilidade do SNC às modificações por ela produzidas nas crianças de maior idade da casuística analisada.

A proporção de EEG com aparecimento ou acentuação dos ritmos lentos posteriores durante a-hiperpnéia foi maior nas faixas etárias de 4 e 5 anos de idade, de modo paralelo ao seu maior achado no trapado de repouso até os 6 anos de idade.

As ondas de potencial médio e elevado, com aspecto pontiagudo sem morfologia típica de onda aguda ou ponta apareceram apenas na faixa etária de 6 a 8 anos. Não foi encontrada na literatura nenhuma referência a esse aspecto eletrográfico e seu caráter evolutivo.

Em nenhuma criança estudada apareceram ritmos 2 a 4 c/s em áreas anteriores, de modo semelhante a Petersén e Eeg-Olofsson (1971) que observaram seu registro apenas a partir dos 9 anos de idade e a Laget e Salbreux (1967), depois dos 12 anos.

Assim, fica evidente que não só o grau, mas também o tipo de resposta à hiperpnéia tem caráter evolutivo com a idade.

As assimetrias da AEC verificadas tanto na primeira quanto na segunda metade da hiperpnéia apareceram em maior proporção na faixa etária de 7 e 8 anos de modo análogo às assimetrias das ondas lentas das regiões temporais durante repouso. A possibilidade do achado de assimetrias relativamente persistentes, principalmente na faixa etária assinalada, deve ser lembrada na interpretação de EEG sugerindo cuidado ao lhe atribuir valor patológico. Já a resposta nitidamente focal e constante sugere fortemente lesão orgânica embora Daute *et al.* (1968) a tenham registrado em uma criança clinicamente normal.

Nesta pesquisa não houve diferenças significativas nas modificações da AEC encontradas aos 3 e aos 4 minutos de

hiperpnéia. Uchigasaki (1960) ao comparar as respostas à hiperventilação no 2º e 5º minutos não notou modificações acentuadas, ocorrendo mesmo, em várias crianças, redução da resposta com o prolongamento da prova.

O fato de o desaparecimento da resposta à hiperpnéia não mostrar-se diferente nos diversos grupos etários aqui estudados está de acordo com os resultados de Daute *et al.* (1968). Eles analisaram crianças de 6 a 15 anos em que o desaparecimento da resposta passou a ser mais rápido na faixa etária de 10 a 15 anos. Esses autores observaram que no minuto seguinte à hiperpnéia, todos os EEG já tinham readquirido seu aspecto anterior à prova. Entretanto, na presente casuística, constituída por crianças de menor idade (4 a 8 anos), após o primeiro minuto 13,41% dos EEG ainda mantinham modificações da AEC.

Curiosamente, são escassas na literatura as referências ao tempo de desaparecimento da resposta à hiperpnéia, restringindo-se, por vezes, a assinalar que as respostas em geral desaparecem em adultos até os 30 segundos (Christian, 1971) ou dos 30 aos 60 segundos (Delay e Verdeaux, 1967) ou em intervalos mais prolongados nas crianças (Kooi, 1971).

8 - Fotoestimulação.

Na faixa etária estudada nesta pesquisa, a proporção de aparecimento de reação de de arrastamento aos estímulos luminosos na frequência de 6 a 7 c/s mostrou-se gradualmente menor com o decorrer da idade.

Petersén e Eeg-Olofsson (1971) também notaram o caráter evolutivo da reação de arrastamento aos estímulos luminosos em diferentes frequências. Eles observaram que, às frequências de 4 a 6 c/s, a proporção de reação de arrastamento era gradualmente menor com o passar da idade da criança. Ao contrário, a reação a estímulos na frequência de 11 a 15 por segundo se dava em proporções maiores com o correr dos anos, passando a constituir-se no tipo de arrastamento mais freqüente na 2ª década da vida. Mundy-Castle (1953) já havia assi-

nalado em adultos a grande porcentagem de EEG com reação de arrastamento às frequências acima de 10 estímulos por segundo. Enfatiza esse autor a associação significativa entre a existência de ritmos alfa e beta no traçado de repouso e o aparecimento de reação de arrastamento nessas frequências, não verificando tal associação para os ritmos teta.

9 - Comentários gerais.

O presente trabalho realizado em uma perspectiva transversal, ou seja, estudando diferentes indivíduos em faixas etárias diversas, permite distinguir certas linhas gerais.

1 - O caráter evolutivo da atividade elétrica cerebral manifestou-se presente em considerável número das variáveis analisadas.

2 - O ritmo evolutivo de diversas variáveis foi irregular mostrando períodos de aceleração e outros de relativa estabilização. Tal fato ficou evidente, por exemplo, na evolução da frequência do ritmo alfa, da frequência média occipital, diferenciação pósterio-anterior da AEC e contingente de ondas lentas.

3 - As variações do ritmo evolutivo de aspectos eletrencefalográficos diversos por vezes não são concomitantes. Assim é que enquanto o maior aumento da frequência do ritmo alfa ocorreu dos 5 para os 6 anos de idade, o contingente de ondas lentas nas regiões occipitais diminuiu de modo rápido, porém gradual, e a quantidade de ondas lentas nas regiões temporais diminuiu de modo mais acentuado dos 6 aos 8 anos de idade.

4 - As variações inter-individuais em uma mesma faixa etária foram grandes de modo que, por exemplo, algumas crianças de 4 anos de idade mostraram para determinados aspectos eletrencefalográficos muita semelhança com as de 8 anos de idade e vice-versa.

II - OUTROS ASPECTOS ELETRECEFALOGRAFICOS

1 - Amplitude do ritmo alfa.

No presente estudo as médias de amplitude mostraram ligeira tendência ao decréscimo com o passar da idade, de modo análogo aos achados de Lindsley (1939). Já Petersén e Olofsson (1971) referem o caráter crescented as amplitudes até o máximo em torno dos 9 anos de idade com diminuição subsequente.

A maior média de amplitude, assim como a maior variância ocorreu aos 5 anos de idade, fato também assinalado por Matousek e Petersén (1973) utilizando análise de frequência. Esses achados foram em nossa casuística dependentes de 3 casos em que a amplitude do ritmo alfa foi bastante elevada. O acompanhamento eletrencefalográfico futuro dessas crianças poderá elucidar melhor porque isso ocorre nessa faixa etária. No presente estudo não foram observadas diferenças significativas entre as médias de amplitude do ritmo alfa de ambos hemisférios.

Foi verificada assimetria inter-hemisférica de amplitude do ritmo alfa com relações iguais ou superiores a 3:2 em 6,8% dos EEG sendo a amplitude maior à esquerda em 7 casos e à direita em 6. Petersén e Olofsson (1971) encontraram assimetrias da ordem de 5:4 em 5% dos casos com predomínio à direita na maioria deles. Entretanto, não será estabelecida discussão a respeito dessa discordância de achados, porque esses autores analisaram tal característica de modo global em crianças de 1 a 15 anos de idade, o que talvez interfira na conclusão.

As assimetrias de amplitude do ritmo alfa em indivíduos normais podem ser explicadas pelas diferenças de espessura da calota craniana (Leissner *et al.*, 1970). Por outro lado Butler e Glass (1974) aventam a hipótese de que as assimetrias de amplitude do ritmo alfa poderiam em muitos casos ser decorrentes da sua atenuação em um dos hemisférios, em geral o dominante, por diversos estímulos externos, principalmente quando a cabine não é à prova de som.

2 - Sincronia do ritmo alfa.

Não foram observadas no presente estudo variações significativas da proporção de EEG com assincronia do ritmo alfa nas várias faixas etárias.

A proporção encontrada de EEG com assincronia foi muito maior do que a referida no estudo de Netchine (apud Berges *et al.*, 1966). Tal diferença deve fundamentalmente decorrer dos diferentes critérios usados, pois, no presente estudo assinalamos também as assincronias ocasionais que se apresentaram em maior porcentagem.

O conhecimento preciso desses aspectos eletrencefalográficos é necessário, porque vários estudos mostraram grande proporção de aparecimento de assincronia do ritmo alfa em EEG de crianças com dificuldades escolares, emocionais e deficiências visuais (Berges *et al.*, 1966; Berges *et al.*, 1968; Frochtengarten, 1971). Esse achado associado em um mesmo EEG à indeferenciação espacial e pontas tem sido correlacionado constantemente com quadro clínico de dispraxia (Berges *et al.*, 1968).

3 - Ritmos rápidos.

Encontramos ritmos rápidos em todos os EEG. de modo análogo a Petersen e Olofsson (1971). Esses ritmos apareceram em maior quantidade nas regiões anteriores do que nas posteriores.

As amplitudes máximas do ritmo rápido foram pequenas, ultrapassando 80 microvolts em apenas um caso. O conhecimento das amplitudes dos ritmos rápidos em crianças normais tem importância quando se considera que as lesões do sistema nervoso central se associam com frequências a ritmos rápidos com potencial elevado ou com determinadas características de morfologia, localização e reatividade (Lefebvre e Nekhorocheff, 1951; Laget e Salbreux, 1967; Berti *et al.*, 1971; Jaffe e Jacobs, 1972).

4 - Assincronia das ondas lentas posteriores.

Observamos o carater assíncrono das ondas lentas posteriores em proporção elevada de EEG, fato também assinalado por Aird e Gastaut (1959). Outrossim, Berges *et al.* (1966) valorizaram o encontro da assincronia das ondas lentas posteriores do mesmo modo que a do ritmo alfa, relacionando-a com quadro clínico de distúrbio na aquisição das funções simbólicas.

5 - Variante lenta do ritmo alfa.

A ocorrência de variante lenta do ritmo alfa em 4,71% dos EEG no presente estudo foi semelhante à verificada na pesquisa de Petersén e Eeg-Olofsson (1971).

Goodwin (1947), ao descrever esse padrão eletrencefalográfico assinalou sua presença em 1,64% de adultos jovens normais, porém em proporção mais elevada em psiconeuróticos (41,49%) e epilêpticos (46,62%).

Vários estudos analisando candidatos a piloto de aeronáutica (Picard *et al.*, 1957), neuróticos (Dongier *et al.*, 1957; Gastaut *et al.*, 1959) e soldados jovens (Gallais *et al.*, 1957) realçam a baixa proporção de aparecimento da variante lenta do ritmo alfa, porém quando presente era relacionada com características psicológicas de imaturidade, ansiedade e agressividade acentuada.

6 - Ritmo mi.

Petersén e Eeg-Olofsson (1971) referem o aparecimento do ritmo mi em 7,1% das crianças na faixa etária de 1 a 15 anos, mas nas crianças com menos de 9 anos, esse aspecto eletrencefalográfico só ocorreu em meninas e em porcentagem muito pequena.

Neste estudo, o ritmo foi observado em apenas um menino com 8 anos de idade.

Netchine *et al.* (1964) estudaram um grupo de crianças com distúrbio de caráter ou dificuldades psicomotoras e outro de crianças normais de mesma faixa etária (5 a 12 anos). A proporção por eles encontrada de ritmo μ foi significativamente mais elevada no grupo das crianças normais (34% contra 25%). Esses autores do mesmo modo que Gastaut *et al.* (1952, 1964) notaram a correlação desses ritmos com agressividade reprimida e ansiedade. Observaram que essas características psicológicas estavam apenas esboçadas nas crianças normais com ritmo μ mas eram acentuadas nas crianças com distúrbios de caráter ou dificuldades psicomotoras.

7 - Sono.

Neste estudo foram observados surtos difusos de ondas com frequência de 3 a 5 c/s durante sonolência, em 55% dos EEG, proporção essa análoga às encontradas por Gibbs e Gibbs (1951), Petersén e Eeg-Olofsson (1971). Esse elemento eletrográfico foi descrito por Kellaway e Fox (1952) como uma das modalidades de "hipersincronia hipnagógica". Constitui tal padrão eletrográfico um caráter típico da criança, pois, no adulto, na fase de sonolência, dominam elementos de baixa voltagem (Loomis *et al.*, 1937; Dement e Kleitman, 1957).

Na casuística do presente trabalho as ondas agudas do vértex foram registradas em todas as crianças que atingiram o nível de sono adequado, apresentando amplitude elevada, sem modificações significativas com o correr da idade. Esses dados são concordes com os achados de Gibbs e Gibbs (1951) de que esse padrão eletrográfico assume sua expressão máxima na faixa etária de 3 a 9 anos.

Foi observada neste estudo, em acordo com Tanguay *et al.* (1975), mas diferentemente de Gibbs e Gibbs (1951), a pequena proporção do aparecimento do ritmo sigma de 14 c/s na faixa etária de 4 a 8 anos de idade. Em nenhum dos EEG da presente casuística o ritmo sigma assumiu potencial elevado de modo contínuo ou quase contínuo, ou seja, as características eletrográficas referidas por Gibbs e Gibbs (1964) constantemente associadas a retardo mental.

O achado neste estudo de amplitude mais elevada do ritmo sigma aos 6 anos, assim como os de Tanguay *et al.* (1975) do súbito aumento da duração dos surtos e do índice de aparecimento desse ritmo em torno dos 5 anos, sugerem a necessidade de estudos mais amplos a fim de compreender as mudanças bruscas que devem estar ocorrendo nesta faixa etária.

Em 10% das crianças desta casuística foram encontradas imagens ocasionais de assincronia do ritmo sigma. Gibbs e Gibbs (1951) notaram que o ritmo sigma de 12 c/s pode permanecer assíncrono por toda a vida em pessoas normais.

O conhecimento dessa ocorrência em crianças normais é importante, pois as assincronias associam-se por vezes a condições patológicas diversas (Gibbs e Gibbs, 1951). Assim, Torres (1970) em estudo longitudinal, do período neonatal até os 7 anos de idade, notou em crianças não selecionadas a grande ocorrência de assincronia no primeiro ano de vida e das poucas crianças que continuaram a apresentá-la aos 2 e aos 7 anos de idade, várias delas tinham problemas de linguagem.

Redução pronunciada da amplitude do ritmo sigma em um dos hemisférios sugere lesão lateralizada (Gibbs e Gibbs, 1964). No entanto, a assimetria inconstante e moderada do ritmo sigma como ficou evidente nesta casuística (11% dos casos) pode ser encontrada em algumas crianças normais.

As espículas positivas de 14 e 6 c/s aparecem em crianças normais em proporções de casos gradualmente maiores, atingindo o máximo na segunda década da vida (Eeg-Olofsson, 1971; Gibbs e Gibbs, 1964). Assim, o achado de espículas positivas de 14 e 6 c/s em 2 (5,0%) das crianças aqui estudadas é concordante com o referido na literatura pertinente. Apesar de já ter sido descrita a técnica utilizada é necessário chamar a atenção para o fato de que a identificação desse padrão eletrencefalográfico requer técnica apropriada. As montagens mais úteis são as que estudam as regiões temporais, parietais e occipitais ou tendo como eletrodo de referência os aplicados à orelha ipsilateral ou controlateral (Gibbs, 1963; Hughes, 1961) ou os das regiões homólogas controlaterais (Eeg-Olofsson, 1971). Também, a fase do sono mais ade-

quada para seu registro varia com a idade (Gibbs e Gibbs, 1964) - sendo as fases de sonolência, de sono muito leve ou de sono leve as mais importantes na faixa etária estudada neste trabalho.

A correlação das espículas positivas 14 e 6 c/s com distúrbios de conduta ou de natureza vegetativa é assinalada em grande número de autores (Gibbs e Gibbs, 1964; Kellaway *et al.*, 1959; Hughes *et al.*, 1961; Stehle, 1963; Knott e Niedermeyer, 1963; Metcalf, 1963). Essa correlação, todavia, é questionada por outros investigadores (Walter e Grossman, 1963; Eeg-Olofsson, 1971). Resulta ser necessário pesquisas mais detalhadas a respeito do assunto.

III - ELEMENTOS PAROXÍSTICOS

Na presente casuística ocorreram elementos paroxísticos durante repouso, hiperpnéia, fotoestimulação ou sono em 14,66% dos EEG (Tabela 40). Resultado semelhante foi obtido por Eeg-Olofsson *et al.* (1971) em crianças normais de 4 a 9 anos de idade (cerca de 18%).

A comparação direta da proporção de elementos paroxísticos globais com as de outras casuísticas tornou-se impossível por não ter sido encontrada referência a tais aspectos na faixa etária estudada nesta investigação ou por não terem sido descritos de modo conjunto os vários tipos de atividade paroxística durante repouso, hiperpnéia, sono e fotoestimulação nas demais investigações analisadas.

1 - EEG de repouso.

O achado de pontas ou ondas agudas durante vigília em 2,62% de nossas crianças é similar ao de vários autores (Tabela 41). A maior proporção desse ou de outros tipos de paroxismos, encontrada por Klepel *et al.* (1973) pode, em parte, decorrer da análise de faixas etárias diferentes ou do

tipo de seleção ("crianças sadias") adotado por esses autores.

Os paroxismos de ondas lentas ou de ondas pontiagudas sem morfologia típica de ponta ou onda aguda, durante repouso, aparecem em proporções significativamente diferentes nas várias pesquisas (Tabela 42). Tal variação talvez decorra de diversidade real entre as casuísticas, porém é possível que os critérios de identificação desses aspectos eletrográficos, utilizados pelos diferentes autores, não tenha sido o mesmo. Deve-se ressaltar a raridade do achado de paroxismos generalizados constituídos por complexos ponta-onda durante repouso (Tabela 42).

2 - Hiperpnéia

Em 2 (1,10%) EEG neste estudo apareceram durante a hiperpnéia, pequenos grupos de ondas lentas (2,5-4,0 c/s) difusos bilaterais e síncronos com ponta de pequena amplitude intercalada. Achado similar foi referido por Eeg-Olofsson *et al.* (1971) em 0,83% das crianças de mesma faixa etária e por Gibbs *et al.* (1943) em 0,5% de controles normais de idade não relatada.

Gerken e Doose (1973) também encontraram paroxismos bilaterais e síncronos de complexos ponta-onda durante hiperpnéia mas assinalaram apenas a proporção global de seu aparecimento durante repouso e hiperpnéia (1,97%).

3 - Fotoestimulação

Vários trabalhos evidenciaram em crianças normais o desencadear de paroxismos pela fotoestimulação (Tabela 42). A menor proporção de achado neste estudo do que no de Eeg-Olofsson *et al.* (1971); de Klepel *et al.* (1973) e de Doose e Gerken (1973) pode, pelo menos em parte, decorrer de diferenças na composição etária da casuística. Isto resulta de considerar-se que o achado de tal aspecto eletrencefalográfico aumenta progressivamente até os 12-13 anos diminuindo depois (Eeg-Olofsson, 1971).

A associação entre distúrbio de conduta em crianças e paroxismos durante fotoestimulação pode ser um dos fatores a determinar diferentes proporções desse paroxismo em pesquisas com critérios diversos de seleção das crianças "normais" (Mundy-Castle, 1953; Steengrughe e Lairy, 1964); Brandt *et al.* (1961) por exemplo, que não colocam nos pré-requisitos para admissão à pesquisa dados referentes ao comportamento das crianças, encontram elevado percentual desse tipo de paroxismo (Tabela 42).

4 - Sono.

No presente estudo, apareceram em 3 EEG (7,5%), grupos de ondas rítmicas difusas, com frequência de 3 a 5 c/s com ponta de pequena amplitude associada. Achado similar foi notado por Eeg-Olofsson (1971) em 11% das crianças com menos de 8 anos de idade.

Esse tipo de paroxismo deveria corresponder à "descarga do pseudo mal" de Gibbs e Gibbs (1964) que só a encontraram até os 9 anos de idade em 0,1% das crianças normais. A menor proporção notada por esses autores talvez possa estar refletindo que a fase de sonolência e sono muito leve tenha tido menor duração nos seus registros do que nos deste estudo, ou que haja diferente subjetividade na sua avaliação.

5 - Comentários gerais.

A presença das pontas ou ondas agudas em EEG de crianças normais requer certas considerações sobre seu significado. É conhecida a relação de ponta e onda aguda localizada assim como da atividade paroxística bilateral e síncrona, com as manifestações epilêpticas. No entanto, uma série de condições clínicas foram sendo delineadas em que tais paroxismos não refletiam características comiciais. Assim é que, pontas de localização occipital foram encontradas em crianças com anormalidades oculares (Smith e Kellaway, 1964; Lairy *et al.*, 1964). Elas foram interpretadas como decorrentes de de-

geração retrógrada da córtex occipital por deaferentização sensorial (Smith e Kellaway, 1964). Alguns autores também realçaram o fato de que as pontas rolândicas, observadas em indivíduos com espasticidade intensa mas descontínua ou, então, com variações paroxísticas do tono, traduziriam um modo reacional das regiões centrais, próprio a um certo estado de maturidade e não a um foco de lesão cortical (Gastaut, 1952; Nayrac e Beaussart, 1958; Bancaud *et al.*, 1958). As pontas são encontradas também em crianças não comiciais com perturbações diversas de psicomotricidade (Berger *et al.*, 1963), de linguagem (Morin, 1964), retardo mental (Gibbs e Gibbs, 1964) e neuroses (Blanc *et al.*, 1960). No entanto na presente casuística assim como na de Eeg-Olofsson (1971) os critérios de normalidade utilizados implicam na exclusão das crianças com essas manifestações. Talvez o mesmo ocorra em outros trabalhos que não explicitam adequadamente o processo de seleção utilizado (Gibbs e Gibbs, 1964; Netchine, 1969; Corbin e Bickford, 1955).

Uma primeira hipótese para explicar o aparecimento de pontas e ondas agudas em crianças normais seria a de que ocorressem em maior proporção no hemisfério não dominante e por isso com menos expressão clínica. Tal fato não parece ser verdadeiro, uma vez que seu ligeiro predomínio no hemisfério direito (Tabela 41) é análogo ao encontrado por Helmchen *et al.* (1967) em crianças com problemas neurológicos e psiquiátricos.

Por outro lado Eeg-Olofsson (1970), estudando indivíduos normais de 1 a 21 anos observou que a proporção de aparecimento de EEG com atividade paroxística de modo geral, e em particular com pontas ou ondas agudas, aumenta até 7-9 anos sofrendo após decréscimo sucessivo.

Bray e Wiser (1965) observaram em familiares de crianças com epilepsia focal e pontas de localização principal na região centro-temporal, alta porcentagem de EEG com achados semelhantes concluindo pelo caráter genético autossômico dominante dessa anormalidade eletrencefalográfica. Assinalam ainda que o maior fator a influir na detecção de um indivíduo afetado é a idade, havendo a maior porcentagem de penetrância entre 6 e 10 anos ocorrendo a seguir a sua queda até a vida

adulta. Dentre os indivíduos afetados por essa característica apenas 12% apresentaram convulsões.

Assim pode-se justificar o encontro de várias famílias com tal traço genético e sem história de crises convulsivas. Outrossim, a curva evolutiva da proporção de indivíduos normais com pontas ou ondas agudas é semelhante à observada por Bray e Wiser (1965).

Também a localização predominante central e temporal das pontas e ondas agudas das crianças normais é análoga à assinalada nesses casos de "epilepsia benigna da infância" (Bray e Wiser, 1965; Blom e Heybel, 1975; Loiseau e Beausart, 1973).

Outra semelhança entre as duas condições está na tendência ao maior número de pontas por minuto durante sono do que durante vigília (Eeg-Olofsson, 1971; Blom e Heijbel, 1975). Pode estar na dependência ainda do seu aparecimento somente durante o sono, fato observado em um dos casos deste estudo e em uma criança normal da casuística de Eeg-Olofsson (1971).

Beaumanoir *et al.* (1974), estudando crianças com essa "epilepsia da infância com pontas rolândicas" observou em todas as crianças, durante sono, a presença de paroxismos bilaterais e síncronos de complexos ponta-onda ou poliponta-onda e constataram pelo estudo telencefalográfico ausências típicas em alguns casos.

Na nossa casuística, no único caso com pontas localizadas em que foi obtido traçado de sono, pudemos também verificar a presença de paroxismos bilaterais e síncronos de complexos ponta-onda.

Assim, Heijbel *et al.* (1975) assinalaram ainda a semelhança nos aspectos hereditários entre a epilepsia benigna da infância e a das crises centrencefálicas.

Eeg-Olofsson (1971) mostra associação estatisticamente significativa desses paroxismos da sonolência e sono leve com os paroxismos difusos bilaterais e síncronos desencadeados pela fotoestimulação. Watson e Davidson (1957) e Doose e Gerken (1973), estudando consanguíneos de indivíduos com

respostas de paroxismos à fotoestimulação, encontraram elementos idênticos em porcentagem elevada dos mesmos, chamando a atenção para fatores genéticos determinantes de seu aparecimento.

Nota-se, desse modo, que para vários elementos paroxísticos verificados em crianças normais tanto durante vigília quanto durante sono e fotoestimulação fatores genéticos interdependentes ou não podem estar em jogo. Sua expressão eletrográfica se faz de diferentes maneiras segundo o estado de maturação de diferentes estruturas cerebrais.

O acompanhamento longitudinal dessas crianças, assim como o estudo de seus consanguíneos, é importante no sentido de caracterizar em que medida tais elementos eletrográficos podem ser acompanhados de expressão clínica e, ainda, sua valorização como caráter patológico adquirido ou não.

C O N C L U S Õ E S

A análise das características eletrencefalográficas estudadas de 191 crianças consideradas normais permite tirar as seguintes conclusões:

I - Em relação ao ritmo alfa:

I.1 - A frequência do ritmo alfa aumenta progressivamente com o passar da idade, mas de modo mais acentuado dos 5 para os 6 anos de idade, não havendo diferenças significativas em relação ao grupo sócio-econômico, sexo, cor ou tipo de escola freqüentada.

I.2 - Assimetria inter-hemisférica da amplitude do ritmo alfa ocorre em pequena porcentagem (6,8%) e com relações iguais ou superiores a 3:2.

I.3 - Imagens de assincronia do ritmo alfa, aparecem em alta porcentagem (33,5%) e são na maioria das vezes ocasionais.

I.4 - Reação de bloqueio completa ou incompleta é mais comum após os 4 anos de idade, associando-se a boa diferenciação pósterio-anterior da atividade elétrica cerebral.

I.5 - O reaparecimento do ritmo alfa ainda antes do cerramento das pálpebras, é observado em maior proporção nas crianças com 7 e 8 anos de idade.

II.- Em relação aos ritmos rápidos:

II.1 - O contingente de ritmos rápidos é maior em áreas anteriores do que nas posteriores.

II.2 - Os ritmos rápidos assumem raramente amplitudes elevadas.

III - Em relação à frequência média occipital:

III.1 - A frequência média occipital aumenta progressivamente com o transcorrer da idade.

III.2 - A frequência média occipital parece sofrer importantes modificações de acordo com o grupo sócio-econômico do qual proceda a criança.

IV - Em relação à diferenciação pósterio-anterior de amplitude e frequência:

IV.1 - A boa diferenciação pósterio-anterior de amplitude e frequência da atividade elétrica cerebral avaliada pela inspeção visual passa a ocorrer após os 4 anos de idade, enquanto a proporção de traçados indiferenciados diminui gradualmente com a evolução da criança.

IV.2 - O índice calculado pela relação entre amplitude máxima central e occipital tem maior caráter discriminativo entre as faixas etárias de 4 a 8 anos do que aquele calculado pela relação entre amplitude máxima occipital e parietal multiplicada pela relação entre amplitude máxima occipital e central.

V - Em relação às ondas lentas:

V.1 - O decréscimo do contingente de ondas lentas nas regiões occipitais, com a evolução da criança, faz-se mais rapidamente do que nas regiões temporais. Nestas últimas, tal decréscimo ocorre de maneira simétrica até os 6 anos e por vezes assimétrica aos 7 e 8 anos. A diminuição da quantidade de ondas lentas nas regiões temporais é gradual até os 7 anos e rápida dos 7 aos 8 anos de idade.

V.2 - A frequência inferior das ondas lentas sofre aumento progressivo com a evolução da criança, mas principalmente no período dos 7 aos 8 anos de idade.

VI - Em relação às ondas lentas posteriores, ritmos lentos posteriores, variante lenta do ritmo e ritmo mi:

VI.1 - Ondas lentas posteriores que se mostram por vezes assíncronas são frequentes; sua proporção é gradualmente menor com o passar da idade, sendo mais numerosas nas crianças com 5 anos de idade.

VI.2 - Os ritmos lentos posteriores atingem maior proporção de aparecimento aos 6 anos de idade; diminuem rapidamente aos 7 e 8 anos de idade; sua amplitude é maior nas crianças com 7 anos de idade.

VI.3 - A variante lenta do ritmo alfa, bem como o ritmo mi, manifestam-se em pequena porcentagem (4,71 % e 0,5% respectivamente).

VII - Em relação aos elementos paroxísticos:

VII.1 - Os seguintes tipos ocorrem em pequena porcentagem dos casos:

- a) pontas ou ondas agudas localizadas (3,14%);
- b) paroxismos constituídos de ondas lentas ou ondas pontiagudas sem morfologia típica de ponta ou onda aguda (6,28%);
- c) paroxismos difusos de ondas lentas generalizadas, bilaterais e síncronas com frequência de 2,5 a 4,0 c/s com ponta de pequena amplitude intercalada, desencadeados pela hiperpnéia (1,10%);
- d) paroxismos de ondas lentas rítmicas difusas com frequência de 3 a 5 c/s com ponta de pequena e média amplitude intercalada, detectados durante sonolência e sono muito leve (7,50%);
- e) respostas paroxísticas desencadeadas pela fotoestimulação (3,7%).

VIII - Em relação à hiperpnéia:

VIII.1 - Somente ao final do 1º minuto da hiperpnéia, as crianças com 8 anos de idade apresentam menor porcentagem de resposta à hiperpnéia, não havendo diferença significativa nas proporções de resposta à hiperpnéia nas outras faixas etárias e nas demais fases da hiperpnéia.

VIII.2 - As ondas lentas difusas, de caráter rítmico ou não, constituem a resposta mais frequente à hiperpnéia em todas as faixas etárias.

VIII.3 - A frequência das ondas lentas difusas, rítmicas ou não, desencadeadas pela hiperpnéia é maior no 1º minuto nas crianças de 8 anos, havendo nítida diminuição em todas as faixas etárias, com o correr da prova, até o 3º minuto, permanecendo sem modificações importantes do 3º ao 4º minuto.

VIII.4 - A proporção do aparecimento ou acentuação dos ritmos lentos posteriores durante a hiperpnéia é maior nas faixas etárias de 4 a 5 anos de idade.

VIII.5 - As ondas de potencial médio e elevado, com aspecto pontiagudo, sem morfologia típica de onda aguda ou ponta aparecem na faixa etária de 6 a 8 anos.

VIII.6 - Assimetria nas modificações da atividade elétrica cerebral determinadas pela hiperpnéia aparecem em maior proporção nas crianças de 7 e 8 anos de idade.

VIII.7 - A resposta à hiperpnéia desaparece na maioria dos casos durante o primeiro minuto após a prova.

IX - Em relação à fotoestimulação:

IX.1 - A proporção de reação de arrastamento a estímulos luminosos intermitentes com frequência de 6 e 7 c/s mostra-se gradualmente menor com o correr da idade.

X - Em relação ao sono:

X.1 - Os surtos rítmicos difusos de ondas com frequência de 3 a 5 c/s aparecem durante sonolência em grande porcentagem dos casos (55,00%).

X.2 - O ritmo sigma apresenta frequência predominante de 12 c/s mostrando assimetrias ou assincronias discretas em percentual baixo dos casos (13,33% e 10,00% respectivamente).

X.3 - As espículas positivas de 14 e 6 c/s aparecem em pequena porcentagem dos casos (5,00%).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADRIAN, E. D. & MATTHEWS, B. H. C. The Berger rhythm: potential changes from the occipital lobes in man. Brain, 57:355-385, 1934. Citado por Netchine, 1969.
2. AIRD, R. B. & GASTAUT, Y. Occipital and posterior electroencephalographic rhythms. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 11:637-656, 1959.
3. AIRD, R. B. & YAMAMOTO, T. Behavior disorders of childhood. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 21:148-156, 1966.
4. BANCAUD, J.; COLOMB, D. & DELL, M. B. Les pointes rolandiques: un symptôme E.E.G. propre à l'enfant. Revue Neurol., 99:206-209, 1958.
5. BAYRAKAL, S. The significance of electroencephalographic abnormality in behaviour-problem children. Canad. Psychiat. Ass. J., 10:387-392, 1965.
6. BEAUMANOIR, A.; BALLIS, T.; VARFIS, G. & ANSARI, K. Benign epilepsy of childhood with rolandic spikes. Epilepsia, 15:301-315, 1974.
7. BERGER, H. Über das Elektrenkephalogramm des Menschen I. Mitteilung. Arch. f. Psychiat. 87:527-570, 1929.
8. _____ Über das Elektrenkephalogramm des Menschen II. Mitteilung. J. f. Psychol. u. Neurol. 40:160-179, 1930.
9. _____ Über das Elektrenkephalogramm des Menschen V. Mitteilung. Arch. f. Psychiat., 98:231-254, 1932.
10. BERGES, J.; HARRISON, A. & LAIRY, G. C. E.E.G. et trouble du langage chez l'enfant. Revue Neurol., 111:294-297. 1964.
11. _____ L'asynchronie des rythmes postérieurs chez l'enfant d'âge scolaire non encéphalopathe. Revue Neurol., 115:162-174, 1966.

12. BERGES, J.; HARRISON, A.; LAIRY, G. C. & STAMBAK, M.
L'EEG de l'enfant dyspraxique. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 25:208-220, 1968.
13. BERGES, J.; NETCHINE, S. & LAIRY, G. C. Quelques aspects particuliers du tracé E.E.G. chez l'enfant présentant des troubles de la psycho-motricité. Revue Neurol., 109:238-246, 1963.
14. BERNHARD, C. G. & SKOGLUND, C. R. On the alpha frequency of human brain potentials as a function of age. Scand. Arch. Physiol., 82:178-184, 1939.
15. BERTI, G.; BALLERINI, F.; MACCAGNANI, F. & RICCI, G. F. EEG fast activity in children; its diagnostic and clinical significance. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 31:179-183, 1971.
16. BLANC, C.; NEYRAUT, T. & DREYFUS-BRISAC, C. Note sur les localisations temporelles chez l'enfant. Revue Neurol., 103:256-260, 1960.
17. BLOM, S. & HEIJBEL, J. Benign epilepsy of children with centro-temporal EEG foci. Discharge rate during sleep. Epilepsia, 16:133-140, 1975.
18. BRANDT, H.; BRANDT, S. & VOLLMOND, K. EEG response to photic stimulation in 120 normal children. Epilepsia, 2:313-317, 1961.
19. BRAY, P. F. & WISER, W. C. Hereditary characteristics of familial temporal-central focal epilepsy. Pediatrics, 36:207-211, 1965.
20. BURANOVA, D.; BREZNY, I. & TRAVNIKOVA, M. Occipital slow rhythm in adults. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 39: 545, 1975.
21. BUTLER, S. R. & GLASS, A. Asymetries in the electroencephalogram associated with cerebral dominance. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 36:481-491, 1974.

22. CAMPBELL, E. W. & YOUNG, J. D. Enuresis and its relationship to electroencephalographic disturbances. J. Urol., 96:947-949, 1966.
23. CANESQUI, A. M. Comida de pobre, comida de rico. Um estudo sobre alimentação num bairro popular. Campinas, 1976. (Tese - Fac. Ciências Médicas de Campinas).
24. CHRISTIAN, W. Métodos de provocación en la electroencefalografia. In: _____. Atlas de electroencefalografia clínica (Klimische elektroenzephalographie) Madrid, Paz Montalvo, 1971. p. 59-69.
25. COCHRAN, W. G. & COX, G. M. Experimental designs. New York, J. Willey & Sons, 1950.
26. COHN, R. & NARDINI, J. E. The correlation of bilateral occipital slow activity in the human EEG with certain disorders of behavior. Amer. J. Psychiat., 115:44-54, 1958.
27. CORBIN, H. P. F. & BICKFORD, R. G. Studies of the electroencephalogram of normal children: comparison of visual and automatic frequency analyses. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 7:15-28, 1955.
28. GRAVIOTO, J. & De LICARDIE, E. R. Intersensory of school-age children. In: SCRIMSHAW, N. S. & GORDON, J. E. Malnutrition, Learning and Behavior. Cambridge, Massachusetts, The M.I.T. Press, 1968. p.252-268.
29. DAUTE, K. H.; KLUST, E. & FRENZEL, J. Über den unspezifischen Hyperventilationseffekt im EEG des gesunden Kindes. II. Strukturbesonderheiten, Schlubfolgerungen. Z. Kinderheilk., 104:208-217, 1968.
30. DELAY, J. & VERDEAUX, G. Métodos de registro. In: _____. Electroencefalografia clínica (Electroencephalographie clinique). Barcelona, Toray-Masson, 1967 p.18-51.
31. DEMENT, W. & KLEITMAN, N. Cyclic variations in EEG during sleep and their relation to eye movement, body motility and dreaming. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 9:673-690, 1957.

32. DITTRICHOVÁ, J. Development of sleep in infancy. J. Appl. Physiol., 21:1243-1246, 1966.
33. DONGIER, M.; DONGIER, S.; ANGEL-VILLEGAS, G. & ANGEL-VILLEGAS, A. Confrontations des données des examens psychologiques et de l'électroencéphalogramme chez 100 névrosés. In: Fischgold, H. & Gastaut, H. Conditionnement et réactivité en électroencéphalographie. Paris, Masson, 1957. p.315-320.
34. DONGIER, S.; TOURNADRE, A.; NAQUET, R. & GASTAUT, H. Étude psychologique de 34 sujets présentant un rythme postérieur à 4 c/s. Revue Neurol., 111:345-346, 1964.
35. DOOSE, H. & GERKEN, H. On the genetics of EEG-anomalies in childhood. IV. Photoconvulsive reaction. Neuropadiatrie, 4:162-171, 1973.
36. DREYFUS-BRISAC, C. The electroencephalogram of the premature infant and full-term newborn; normal and abnormal development of waking and sleeping patterns. In: Kellaway, P. & Petersen, I. Neurological and electroencephalographic correlative studies in infancy. New York, Grune & Stratton, 1964. p.186-207.
37. DREYFUS-BRISAC, C. & BLANC, C. Electro-encéphalogramme et maturation cérébrale. Encéphale, 3:205-245, 1956.
38. DROHOCKI, Z. Electroencéphalographie quantitative. La réaction-type à l'hyperpnée chez les normaux. Revue Neurol., 102:320-329, 1960.
39. EEG-OLOFSSON, O. The development of the electroencephalogram in normal children and adolescents from the age of 1 through 21 years. Acta paediat. scand. (suppl.), 208:1-47, 1970.
40. _____ The development of the electroencephalogram in normal children from the age of 1 through 15 years. 14 and 6 Hz positive spike phenomenon. Neuropadiatrie, 2:405-427, 1971.

41. EEG-OLOFSSON, O.; PETERSEN, I. & SELLDÉN, U. The development of the electroencephalogram in normal children from the age 1 through 15 years. Paroxysmal activity. Neuropadiatrie, 2:375-404, 1971.
42. EISENBERG, R. B. Electroencephalography in the study of developmental disorders of communication. J. Speech hear. dis., 31:183-186, 1966.
43. FABIANI, D. & FAVILLA, A. Asymetries of EEG and cerebral dominance. Considerations on sleep records in babies. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 39:532, 1975.
44. FIEDLEROVÁ, D. & JECHOVÁ, D. Electroencephalograms in children suffering from migraine. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 26:232, 1969.
45. FOIS, A. L'elettroencefalogramma del bambino normale. Pisa, Instituto Di Riceroche V. Baldacci, s.d. 140 p.
46. FONSECA, L. C. Eletrencefalograma nos traumatismos crânio-encefálicos. Archos. Neuropsiquiat., S.Paulo, 33:318-335, 1975.
47. FROCHTENGARTEN, M. L. Eletrencefalograma na disfunção cerebral mínima. Revta bras. Defic. ment., 6:31-36, 1971.
48. FROELICH, W. A.; CARTER, C. C.; O'LEARY, J. L.; ROSENBAUM, H. E. Headache in childhood. Electroencephalographic evaluation of 500 cases. Neurology, Minneap., 10:639-642, 1960.
49. GALLAIS, P.; COLLOMB, H.; MILETTO, G.; CARDAIRE, G. & BLANC-GARIN, J. Confrontations de l'électroencéphalogramme et de l'examen psychologique chez 113 jeunes soldats. In: Fischgold, H. & Gastaut, H. Conditionnement et réactivité en électroencéphalographie. Paris, Masson, 1957. p. 294-303.
50. GALLICHIO, M.; TURNER, M. & ASPINWALL-PEREA, R. Preliminary study of the electroencephalographic characteristics of natural sleep in infants. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 31:630, 1971.

51. GASTAUT, H. Conclusions d'ensemble. In: Fischgold, H. & Gastaut, H. Conditionnement et réactivité en électroencéphalographie. Paris, Masson, 1957. p.321-338.
52. GASTAUT, H. et al. Quelques données nouvelles à propos du rythme mu. Revue Neurol., 111:331-332, 1964.
53. GASTAUT, H.; DONGIER, S. & DONGIER, M. Electroencéphalographie et névroses. Étude de 250 cas. Revue Neurol., 101:135-136, 1959.
54. GASTAUT, H.; DONGIER, M. & JEST, C. Matériel et méthodes utilisées pour recueillir les données électroencéphalographiques. In: Fischgold, H. & Gastaut, H. Conditionnement et réactivité en électroencéphalographie. Paris, Masson, 1957. p.283-293.
55. GASTAUT, H.; TERZIAN, H. & GASTAUT, Y. Etude d'une activité électroencéphalographique méconnue: "le rythme relandique en arceau". Marseille-méd., 89:296-210, 1952.
56. GASTAUT, Y. Un élément déroutant de la séméiologie électroencéphalographique: les pointes prérolandiques sans signification focale. Revue Neurol., 87:488-490, 1952.
57. GEETS, W. Céphalée épileptique. Acta neurol. belg., 76: 10-15, 1976.
58. GERKEN, H. & DOOSE, H. On the genetics of EEG-anomalies in childhood. III. Spikes and waves. Neuropadiatrie, 4:88-97, 1973.
59. GIBBS, F. A. Critical summary of 14 and 6 per sec positive spike symposium. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 15:163, 1963.
60. GIBBS, F. A. & GIBBS, E. L. Atlas of electroencephalography: Methodology and Controls. Massachusetts, Addison-Wesley, 1951. 324 p.
61. _____. Atlas of electroencephalography: Neurological and psychiatric disorders. Massachusetts, Addison-Wesley, 1964., 535 p.

62. GIBBS, F. A.; GIBBS, E. L. & LENNOX, W. G. Electroencephalographic response to overventilation and its relation to age. J. Pediat., 23:497, 1943. Citado por Eeg-Olofsson et al., 1971.
63. GIBBS, F. A. & KNOTT, J. R. Growth of the electrical activity of the cortex. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 1:223-229, 1949.
64. GONDECK, A. R. & SMITH, J. R. Dynamics of human sleep sigma spindles. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 37:293-297, 1974.
65. GOODWIN, J. E. The significance of alpha variants in the EEG, and their relationship to an epileptiform syndrome. Am. J. Psychiat., 104:369-379, 1947.
66. GROSS, M. D. & WILSON, W. C. Behavior disorders of children with cerebral dysrhythmias. Successful treatment of subconvulsive dysrhythmia with anticonvulsants. Arch. Gen. Psychiat., 11:610-619, 1964.
67. GROSSMANN, A. P. Eletrencefalografia na disfunção cerebral mínima. Revta. bras. Defic. ment., 6:27-31, 1971.
68. GROSSMANN, R. M.; ABRAMOVICH, I. & LEFÈVRE, A. B. Cefaléia epilêptica: estudo de um caso com registro eletrencefalográfico durante a crise. Archos. Neuropsiquiat., S. Paulo, 29:198-206, 1971.
69. HEIJBEL, J.; BLOM, S. & RASMUSON, M. Benign epilepsy of childhood with centrottemporal EEG foci: a genetic study. Epilepsia, 16:285-293, 1975.
70. HENRY, C. E. Electroencephalograms of normal children. Child. Develop. IX:1-71, 1944. Citado por Netchine, 1969.
71. HELMCHEN, H.; KANOWSKI, S. & KÜNKEL, H. Conditions générales de la localisation des foyers électroencéphalographiques. Revue Neurol., 117:142-144, 1967.

72. HOLMBERG, G. The electroencephalogram during hypoxia and hyperventilation. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 5: 371-376, 1953.
73. HUGHES, J. R.; GIANTURCO, D. & STEIN, W. Electro-clinical correlations in the positive spike phenomenon. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 13:599-605, 1961.
74. ISAKSSON, A. & WENNBERG, A. Visual evaluation and computer analysis of the EEG - A comparison. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 38:79-86, 1975.
75. ITIL, T. M.; RIZZO, A. E. & SHAPIRO, D. M. Study of behavior and EEG correlation during treatment of disturbed children. Dis. Nerv. Syst., 28:731-736, 1967.
76. JAFFE, R. & JACOBS, L. The beta focus: it's nature and significance. Acta neurol. scand., 48:191-203, 1972.
77. JASPER, H. H. The ten twenty electrode system of the International federation. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 10:371-375, 1958.
78. JASPER, H. H. & ANDREWS, H. L. Electroencephalography III. Normal differentiation of occipital and precentral regions in man. Arch. Neurol. Psychiat., Chicago, 39:96-115, 1938.
79. JECHOVÁ, D.; FIEDLEROVÁ, D. & STRNAD, L. The activating effect of 3 min hyperventilation in healthy children and in epileptics in age groups from 7 to 15 years. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 38:442, 1975.
80. JULIAO, O. F. O exame neurológico. São Paulo. Serviço de Documentação R.U.S.P., 1966.
81. KELLAWAY, P. Head injury in children. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 1:497-502, 1949.
82. KELLAWAY, P.; CRAWLEY, J. W. & KAGAWA, N. A specific electroencephalographic correlate of convulsive equivalent disorders in children. J. Pediat., 55:582-592, 1959.

83. KELLAWAY, P. & FOX, B. J. Electroencephalographic diagnosis of cerebral pathology in infants during sleep. I. Rationale, Technique, and the characteristics of normal sleep in infants. J. Pediat., 41:262-287, 1952.
84. KLEPEL, H.; RABENDING, G. & WETZEL, W. Ergebnisse einer elektrenzephalographischen Querschnittsuntersuchung 4-14 jähriger gesunder Kinder. Psychiat. Neurol. med Psychol., Leipzig, 25:624-630, 1973.
85. KLINKERFUSS, G. H.; LANGE, P. H.; WEINBERG, W. A. & O'LEARY, J. L. Electroencephalographic abnormalities of children with hyperkinetic behavior. Neurology, Minneap., 15:883-891, 1965.
86. KNOTT, J. R. & NIEDERMEYER, E. The "fourteen and six" pattern: Some comments on its clinical correlates. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 15:161, 1963.
87. KOOI, K. A. Spontaneous electrical activity of the normal brain. In: _____. Fundamentals of electroencephalography. New York, Harper & Row, 1971. p.50-63.
88. KRAMARZ, P. L'électroencéphalogramme systematique dans les traumatismes cranio-encéphaliques de l'enfant. Ann. Med. Lég., 42:216, 1962.
89. KOHLER, W. C.; CODDINGTON, R. D. & AGNEW, H. W. Sleep patterns in 2 year-old children. J. Pediat., 72:228-233, 1968.
90. KUHLO, W.; HEINTEL, H. & VOGEL, F. The 4-5 c/sec rhythm. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 26:613-618, 1969.
91. LAGET, P. & SALBREUX, R. Atlas d'électroencéphalographie infantile. Paris, Masson, 1967. 650 p.
92. LAIRY, G. C. Organization de l'électroencéphalogramme normal e pathologique. Revue Neurol., 94:749-801, 1956.
93. LAIRY, G. C.; HARRISON, A. & LEGER, E. M. Foyers E.E.G. bioccipitaux asynchrones de pointes chez l'enfant malvoyant et aveugle d'âge scolaire. Revue Neurol., 111:351-353, 1964.

94. LAIRY, G. C. & NETCHINE, S. Signification psychologique et clinique de l'organisation spatiale de l'E.E.G. chez l'enfant. Revue Neurol., 102:380-388, 1960.
95. _____. The age of 7 years; a transition stage in the ontogenesis of the EEG. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 14:785-790, 1962a.
96. _____. Évolution des rythmes temporels chez l'enfant de 5 à 9 ans. Revue Neurol., 106:133, 1962b.
97. LEFEBVRE, J. & NEKHOROCHEFF, I. Les rythmes rapides chez l'enfant. Revue Neurol., 84:646-648, 1951.
98. LEFÈVRE, A. B. O exame neurológico evolutivo. São Paulo, Sarvier, 1972.
99. LEISSNER, P.; LINDHOLM, E. & PETERSÉN, I. Alpha amplitude dependence on skull thickness as measured by ultrasound technique. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 29:392-399, 1970.
100. LINDSLEY, D. B. Brain potentials in children and adults. Science, 84:354, 1936.
101. LINDSLEY, D. B. A longitudinal study of the occipital alpha rhythm in normal children: frequency and amplitude standards. J. Genet. Psychol., 55:197-213, 1939. Citado por GIBBS e GIBBS, 1951.
102. LIU SHIH-YIH; WU CHIN-EH & SUN WEN-LYNG. The electroencephalogram of preschool children from 4 to 7 years. Acta psychol. Sinica, 3:186-196, 1962. Citado por NETCHINE, 1969.
103. LIVINGSTON, S. Clinical and electroencephalographic features of classificational types of epilepsy observed in children. In: _____. Comprehensive management of epilepsy in infancy, childhood and adolescence. Springfield, Charles C. Thomas, 1972. p.47-95.

104. LOOMIS, A.; HARVEY, N. & HOBART, G. A. Cerebral states during sleep, as studied by human brain potentials. J. exp. Psychol., 21:127-144, 1937.
105. LYKKEN, D. T.; TELLEGEN, A. & THORKELSON, K. Genetic determination of EEG frequency spectra. Biol. Psychol., 1:245-259, 1974.
106. MARCONDES, E. et al. Desenvolvimento neuropsicomotor da criança desnutrida. Revta. bras. Psiquiat., 4:173-219, 1969.
107. MARTINIUS, J.; HOOVEY, Z. HEINEMANN, U. & WEINMANN, H.M. The inter-hemispheric phase relations of the occipital alpha rythm in childhood. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 30:262, 1971.
108. MATOUSEK, M. & PETERSÉN, I. Frequency analysis of the EEG in normal children and adolescents. In: KELLAWAY, P. & PETERSÉN, I. Automation of Clinical Electroencephalography. New York, Raven Press, 1973. p.75-102.
109. MECHELSE, K.; GEMUND, J. J.; NIJE, J. D.; BURG, L. & LAURS, J. Visual and quantitative analysis of EEGs of normal school children, and school children with specific reading disability (SRD). Electroenceph. clin. Neurophysiol., 39:106, 1975.
110. METCALF, D. R. Controlled studies of the incidence and significance of 6 and 14 per sec positive spiking. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 15:161, 1963.
111. _____. The ontogenesis of sleep-awake states from birth to 3 months. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 28: 417-421, 1970a.
112. _____. Eeg sleep spindle ontogenesis. Neuropadiatrie, 1:429-433, 1970b.
113. _____. Some critical points in normal ontogenesis. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 30:163, 1971.

114. MICHAELS, J. J. & SECUNDA, L. The relationship of neurotic traits to the electroencephalogram in children with behavior disorders. Am. J. Psychiat., 1:407-409, 1944.
115. MILLEN, F. J. Six and fourteen per sec positive spike dysrhythmia. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 15: 160, 1963.
116. MÖNCKEBERG, F. Effect of early marasmic malnutrition on subsequent physical and psychological development. In: Scrimshaw, N. S. & Gordon, J. E. Malnutrition, Learning, and Behavior. Cambridge, Massachusetts, The M.I. T. Press, 1968. p.269-278.
117. MONTELLI, T. B.; MOURA RIBEIRO, V.; MOURA RIBEIRO, R. & RIBEIRO, M. A. C. Electroencephalographic changes and mental development in malnourished children. Environ. Child Health, __:201-204, août. 1974.
118. MORIN, S. Corrélations entre E.E.G. et bégaiement. Revue Neurol., 111:291-294, 1964.
119. MUNDY-CASTLE, A. C. An analysis of central responses to photic stimulation in normal adults. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 5:1-22, 1953.
120. MUNDY-CASTLE, A. C.; McKIEVER, B.L. & PRINSLOO, B.A. A comparative study of the electroencephalograms of normal africans and europeans of southern Africa. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 5:533-543, 1953.
121. NAYRAC, P. & BEAUSSART, M. Les pointes-ondes prérolandiques: expression E.E.G. très particulière. Étude électroclinique de 21 cas. Revue Neurol., 99:201-206, 1958.
122. NEKHOROCHEFF, I. L'electroencéphalogramme du sommeil chez l'enfant. Revue Neurol., 82:487-495, 1950.
123. NETCHINE, S. L'activité électrique cérébrale chez l'enfant normal de 6 a 10 ans. Paris, Presses Universitaires de France, 1969. 246 p. (Croissance de l'enfant genèse de l'homme, 2).

124. NETCHINE, S.; HARRISON, A.; BERGES, J. & LAIRY, G. C. Contribution à l'étude de la signification des rythmes mu. Revue Neurol., 111:339-341, 1964.
125. NEUNDÖRFER, B. The 4-5 c/s EEG rhythm. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 40:193, 1976.
126. NICHOLSON, J. M.; KNOTT, J. R.; CORRELL, R. E. Frequency analysis of the EEG in eight yearold children. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 8:342-343, 1956.
127. OHTAHARA, S.; OKA, E.; BAN, T.; YAMATOIGI, Y. & INOUE, H. Development of the sleep EEG in newborn infants. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 31:190, 1971.
128. PAMPIGLIONE, G. Brain development and the E.E.G. of normal children of various ethnical groups. Br. med. J., 5461:573-575, 1965.
129. PETERSÉN, I. & EEG-OLOFSSON, O. The development of the electroencephalogram in normal children from the age of 1 through 15 years. Non-paroxysmal activity. Neuropædiatrie, 2:247-304, 1971.
130. PICARD, P.; NAVARRANNE, P.; LAVOUREUR, P.; GROUSSET, G. & JEST, C. Confrontations des données de l'électroencéphalogramme et de l'examen psychologique chez 309 candidats pilotes à l'aéronautique. In: Fischgold, H. & Gastaut, H. Conditionnement et réactivité en électroencéphalographie. Paris, Masson, 1957. p.304-314.
131. PITOT, M. & GASTAUT, Y. Aspect électroencéphalographiques inhabituels des séquelles des traumatismes crâniens: II. Les rythmes postérieurs à 4 cycles-seconde. Revue Neurol., 94:189-191, 1956.
132. POIRÉ, R. New possibilities for studying posterior slow rhythms. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 37:318, 1974.
133. ROBIN, A. & MALBRAIN, H. Epilepsie abdominale chez l'enfant. Acta neurol. belg., 64:323-330, 1964.

134. SAMSON-DOLLFUS, D.; FORTHOMME, J. & CAPRON, E. EEG of human infant during sleep and wakefulness during the first year of life: normal patterns and their maturational changes; Abnormal patterns and their prognostic significance. In: Kellaway, P. & Petersén, I. Neurological and electroencephalographic correlative studies in infancy. New York, Grune & Stratton, 1964.
135. SCHEFFNER, D. EEG changes during hyperventilation in healthy children. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 30: 267, 1971.
136. SILVERMAN, D. A comparison of hyperventilation and apnoea activation of the EEG. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 8:41-48, 1956.
137. _____. Electroencephalographic study of acute head injury in children. Neurology, Minneap., 12:273-281, 1962.
138. SMITH, J. R. The electroencephalogram during infancy and childhood. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 36:384-386, 1937.
139. _____. The electroencephalogram during normal infancy and childhood: III. Preliminary observations on the pattern sequence during sleep. J. Gen. Psychol., 53: 471-482, 1938.
140. SMITH, J. M. B. & KELLAWAY, P. The natural history and clinical correlations correlates of occipital foci in children. In: Kellaway, P. & Petersén, I. Neurological electroencephalographic correlative studies in infancy. New York, Grune & Stratton, 1964. p.230-249.
141. SNEDECOR, G. W. & COCHRAN, W. G. Statistical methods. Ames, Iowa State University Press, 1967.
142. SOKAL, R. P. & ROHLF, J. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. San Francisco, Freeman, 1969. 776p.

143. SPICÁKOVÁ, V. The response to photostimulation in a group of healthy children and in children with CNS disturbances, aged up to 3 years. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 26:232, 1969.
144. STEENBRUGGHE, A. V. & LAIRY, G. C. Décharges paroxystiques à la stimulation lumineuse intermittente sur l'E.E.G. de l'enfant non épileptique. (Étude électro-clinique de 50 cas). Revue Neurol., 111:298-307, 1964.
145. STEHLE, H. C. Thalamic dysfunction involved in destructive-aggressive behavior directed against persons and property. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 15:160, 1963.
146. STEVENS, J. R.; SACHDEV, K. & MILSTEIN, V. Behavior disorders of childhood and the electroencephalogram. Archs. Neurol., Chicago, 18:160-177, 1968.
147. STOCH, M. B. & SMYTHE, P. M. Undernutrition during infancy, and subsequent brain growth and intellectual development. In: Scrimshaw, N. S. & Gordon, J. E. Malnutrition, Learning, and Behavior. Cambridge, Massachusetts, The M.I.T. Press, 1968. p.287-288.
148. TANGUAY, P. E.; ORNITZ, E. M.; KAPLAN, A. & BOZZO, E. S. Evolution of sleep spindles in childhood. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 38:175-181, 1975.
149. TORRES, F. Electrographic development of sleep patterns in children; longitudinal studies for normative criteria and EEG-clinical correlations. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 28:421, 1970.
150. TORRES, F. & BLAW, M. E. Longitudinal EEG-clinical correlations in children from birth to 4 years of age. Pediatrics, 41:945-954, 1968.
151. UCHIGASAKI, J. Study of effect of hyperventilation on electroencephalogram in the normal children. Folia psychiat. neurol. jap., 14:178-191, 1960.

152. VOGEL, F. & FUJIYA, Y. The incidence of some inherited EEG variants in normal japanese and german males. Hu-mangenetik, 7:38-42, 1968.
153. WALTER, R. D. & GROSSMAN, H. J. Positive spiking - a signal in a search for significance. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 15:161, 1963.
154. WATSON, C. W. & DAVIDSON, S. The pattern of inheritance of cerebral light sensitivity. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 9:378-379, 1957.
155. ZISLINA, N. N. & TYUKOV, V. L. Age shifts of EEG frequency spectrum in three to eight-year old children. Resumo. Zh Vyssh. Nerv. Deiat. Pavlov, 18:293-302, 1968.

Abreviaturas de periódicos segundo o World List of Scientific Periodicals, Butterworths, London, 1963-1965.

A P E N D I C E I

Campinas, ____/____/____

Prezados Srs. pais de

Estamos avaliando um certo número de crianças normais de 4 a 8 anos de idade, procurando estabelecer os padrões normais do eletrencefalograma nessa faixa etária.

Cumpre realçar a atual inexistência de trabalhos nacionais sobre o assunto, o que obriga o eletrencefalografista a valer-se de critérios de normalidade de outros países onde, obviamente, as condições nem sempre são semelhantes às nossas.

Esta lacuna levou-nos a elaborar esta pesquisa, cientes do papel destacado do eletrencefalograma na complementação diagnóstica de várias condições clínicas (dificuldade do aprendizado, por exemplo).

É fundamental assinalar, que o eletrencefalograma é um exame inócuo, não trazendo problemas a quem a ele se submete e que, no presente estudo, não será administrada nenhuma droga e só será realizado com a cooperação das crianças ou seja, ela não será forçada a fazê-lo.

Solicitamos, assim, aos Srs. pais, autorização para a realização do eletrencefalograma, com exame neurológico prévio em seu/sua filho/a. O exame neurológico poderá ser feito na própria escola, em período escolar.

Estamos também enviando um questionário (absolutamente confidencial), para ser preenchido pelos Srs., atinente a várias condições de desenvolvimento da criança, cujos dados são essenciais ao nosso estudo.

O fato de muitas crianças não serem incluídas, não deve preocupar aos Srs. pais, pois a pesquisa obedece a determinados critérios estatísticos, sendo a participação determinada por sorteio. Os resultados do exame neurológico e eletrencefalograma serão comunicados aos Srs. pais, no sentido de uma pequena retribuição à colaboração prestada.

Certos de que este estudo só poderá trazer benefícios à criança brasileira e esperando contar com a cooperação dos Srs., estamos à disposição para qualquer esclarecimento.

Nome da criança: ...; Data de nascimento: ...; Nascida na cidade de: ...; Cor: ...; Sexo: ...; Nome do pai: ...; Idade: ...; Profissão ou ocupação principal: ...; Exercida: por conta própria () ; como empregado ou funcionário (). Se empregado ou funcionário, explicitar a função ou cargo que desempenha: ...; Nome da mãe: ...; Idade: ...; Profissão: ...; o casal possui ... filhos. A criança deste questionário é o (1º, 2º etc.)...

GRAVIDEZ

A gravidez foi de ... meses; Sentiu que a criança mexia com ... meses; Perdeu sangue durante a gravidez: Não () Sim (); Em que mês? ...; Teve febre durante a gravidez: Não () Sim (); Em que mês e de que causa? ...; Fez radiografia durante a gravidez: Não () Sim (); Doi que e em que mês? ...; A mãe é: Rh negativo () Rh positivo () Não sabe informar (); Outras doenças que queira assinalar: ...;

PARTO

Ficou com dores fortes de parto (contrações) durante ... horas; perdeu água (rutura de bolsa) ... horas antes do parto; A criança estava: de cabeça () sentada () transversa (); O parto foi: normal () a fórceps () cesareana (); Recebeu anestesia durante o parto? Não () Sim (); De que tipo? ...; A criança tinha cordão do umbigo enrolado no pescoço? Não () Sim ().

CONDIÇÕES DO RECÉM-NASCIDO

A criança chorou logo ao nascer? Não () Sim (); Após ... minutos; A criança nasceu roxinha? Não () Sim (); Precisou de ficar na incubadora? Não () Sim () ... horas; Peso ao nascer ... gramas. Comprimento ao nascer: ... cm; Ficou na Maternidade ... dias; Apresentou icterícia (ficar amarelo) enquanto estava na Maternidade? Não () Sim (); Se teve icterícia, precisou de banho de luz, Não () Sim (); Durante ... dias; Apresentou fegre enquanto na Maternidade? Não () Sim (). Apresentou convulsão na Maternidade? Não () Sim (); Quando nasceu recebeu nota (Apgar) ... ou não sabe (); Tinha força na boca para mamar (não importa o tipo de leite)? Não () Sim ().

EVOLUÇÃO PSICOMOTORA

Segurou (sustentou) a cabeça com ... meses; Sentou com apoio (escorado) com ... meses; Sentou sem apoio com .. meses; Passou de deitado para sentado sozinho com ... meses; Ficou em pé com apoio (segurado) com ... meses; Andou com ... meses; Começou a falar com ... meses; Controlou a urina durante o dia com ... anos; durante a noite com ... anos; Controlou as evacuações com ... anos; Usou a chupeta até ... anos; Usa a mão: Direita () esquerda () as duas sem preferência ();

DOENÇAS

Sarampo? Não () Sim (); Catapora? Não () Sim (); Caxumba? Não () Sim (); Tosse comprida? Não () Sim (); Rubéola? Não () Sim (); Escarlatina? Não () Sim (); Alguma delas complicou para o lado do sistema nervoso (por exemplo, meningite na caxumba, encefalite no sarampo, etc.)? Não () Sim (). Qual? ...; Meningite? Não () Sim (); Encefalite? Não () Sim (); Alguma operação? Não () Sim (); Qual? ...; Alguma vacina complicou para o lado do sistema nervoso? Não () Sim (); Qual?; Costumava perder o fôlego? Não () Sim (); por quantos minutos? ...; Já teve traumatismo craniano (pancada forte na cabeça) em que perdeu a consciência (perdeu os sentidos)? Não () Sim (); Já teve convulsão? Não

() Sim (); Com febre? Não () Sim (). Já teve ou tem tics? Não () Sim (); Costuma acordar em crise de terror noturno ("acorda" gritando, assustado, não se acalmando com a presença dos pais, não se lembrando no dia seguinte do que houve e, portanto, sem medo de ir dormir novamente no dia seguinte) Não () Sim (); Apresenta sonambulismo? Não () Sim (); Apresenta dor de cabeça de início súbito, desaparecendo em poucos minutos (geralmente em 5 minutos) e que seja forte (intensa)? Não () Sim (). Apresenta dor abdominal forte de início súbito, durando alguns minutos, acompanhada ou seguida de sonolência ou confusão? Não () Sim (). Na família (pais, tios, irmãos e primos irmãos) ocorrem ou ocorreram crises convulsivas? Não () Sim ().

OUTROS DADOS

Seu filho é uma criança agressiva (bate em outras crianças ou pessoas, xinga, é briguento)? Muito () Às vezes () Não (); Tem amigos (amiguinhos)? Muitos () Poucos () Nenhum (); Prefere brincar: sozinho () com amigos (); Quando está com raiva, destrói objetos? Sempre () às vezes () nunca (); Apresenta crises de birra? Muitas vezes () raramente () Não (); Reage exageradamente quando contrariado ("estopim curto")? Frequentemente () às vezes () Não (); Distrai-se com frequência ("está sempre no mundo da lua") Não () Sim (); É irrequieto (sem parada)? Sempre () Às vezes () É quieto (); Muda com facilidade (sem motivo) de alegre para triste e de calmo para bravo? Frequentemente () Às vezes () Não (); Tem noção de perigo (em relação a fogo, altura, atravessar a rua, etc.)? Não () Sim (); É estabanado (cai com facilidade, esbarra nos objetos, deixa cair coisas frequentemente? Não () Sim (); Procura carregar para si, escondido, algum brinquedo ou outro objeto que não lhe pertence? Frequentemente () Às vezes () Não ().

Outros dados de interesse em qualquer setor: ...

Informante(s): ...

Campinas, ____/____/____

Autorizo a realização do exame neurológico e eletrencefalograma.

A P Ê N D I C E I I

ESCOLA: ...

SÉRIE ESCOLAR: ...

Prezada Professora:

O aluno(a) ... está sendo submetido a uma avaliação neurológica e sua colaboração será muito importante, respondendo ao presente questionário. Gostaríamos que assinalasse uma dentre as três alternativas para cada item e eventualmente acrescentasse outras observações de interesse.

Desde já agradecemos sua atenção.

1. É atento às explicações da professora?
☐ sempre ☐ às vezes ☐ desatento
2. É irrequieto?
☐ sempre ☐ às vezes ☐ é quieto
3. Sua coordenação motora é:
☐ boa ☐ regular ☐ deficiente
4. É uma criança agressiva? (em relação a colegas e objetos)
☐ muito ☐ mais ou menos ☐ pouco
5. Quanto ao aproveitamento escolar, enquadra-se entre os alunos:
☐ fracos ☐ médios ☐ bons
6. Respeita o material dos colegas? (não destrói, não furta)
☐ sim ☐ não ☐ às vezes
7. Apresenta algum tique? (roer unhas, piscar, balançar a cabeça, etc.)
☐ não ☐ sim, qual?
8. Outras observações:

A P E N D I C E III

NOME: ...

DATA: ...

EXAME FÍSICO: Per.craniano ... cm; A.P. ... cm; B.A. ... cm; P.A. ... cm; Colaboração ...; Atitude ...; Atenção ...; Tono ...; Percussão craniana ...; Fácies ...; Observações ...;

SINAIS MINORS: Epicanto: Sim ... Não ...; Hipertel: Sim ... Não ...; Laterização do C.I. Sim ... Não ...; Palato em ogiva Sim ... Não ...; Escavação incompleta Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Ausência de lóbulo Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Orelha em abano Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Orelha inclinada Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Orelha de implantação baixa Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Freio labial aberrante Sim ... Não ...; Implantação baixa dos cabelos Sim ... Não ...; Sobrancelha anômala Sim ... Não ...; Pectus mod. excavatum Sim ... Não ...; Pênis embutido ... Sim ... Não ...; Hipoplasia dos grandes lábios Sim ... Não ...; Prega palmar única Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Sindactilia ... Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Clinodactilia ... Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Zigodactilia ... Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Dorsoflexão do hálux Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Comp. assimétrico dos artelhos Sim ... Não ...; Clinodactilia do 2º artelho sobre o 3º Sim ... Não ...; Prega profunda entre o hálux e o 2º artelho Dir. Sim ... Não ...; Esq. Sim ... Não ...; Cúteis laxa ... Sim ... Não ...; Frouxidão ligamentar ... Sim ... Não ...;

EQUILÍBRIO ESTATICO: Romberg O.A. 30" (3a) Sim ... Não ...; Romberg O.F. 30" (4a) Sim ... Não ...; Num pé só 30" (7a) Sim ... Não ... seg. Num pé só 30" (>7a) Sim ... Não ... seg.; Salto num pé só (D ... E ...); Bom ... Regular ... Ruim ...; Noutro pé Bom ... Regular ... Ruim ...;

EQUILÍBRIO DINÂMICO: ...; Marcha livre ...; Marcha na ponta dos pés (4a) ...; MOVIMENTAÇÃO VOLUNTÁRIA: Obs.: ...; MANOBRAS DEFICITÁRIAS ...; Força muscular ...; COORDENAÇÃO: Index-nariz O.A. (3a) ...; Index-naris O.F. (4a) ...; Calcanhar-tíbia ...; Babinski (6a) ...; Tronco-membro (7a) ...; HIPERCINESIAS ...; TIQUES ...; SINCINESIAS ...;

REFLEXOS PROFUNDOS: Aquileu D ... E ...; Patelar D ... E ...; Bicipital D ... E ...; Adutor D ... E ...; Estilo-radial D ... E ...; Tricipital D ... E ...; Outros ...;

REFLEXOS SUPERFICIAIS: Cutâneo-plantar D ... E ...; Cutâneo-abdominais... Cremastéricos S ... P ...; CLONO ...;

RESISTÊNCIA MOTORA: Olhos fechados 20" (4a) Sim ... Não ...; Olhas extremo 30" (7a) Sim ... Não ...;

SENSIBILIDADE: Segmentar (4a) ... Bom ... Regular ... Ruim ...; Reconhecimento de dedos (6a) Bom ... Regular ... Ruim ...;

LINGUAGEM: Audição: Voz baixa: Ouve bem ... Não ouve ... Audibilização... Normal ... Confunde ... Dislalia por troca (2a) Sim ... Não ... Dislalia por supressão (3a) Sim ... Não ... Disfluência Sim ... Não ... Gagueira Sim ... Não ...;

MEMÓRIA AUDITIVA ...; NERVOS CRANIANOS ...; FUNDO DE OLHO ...;

TROFISMO ...; Manifestações neurovegetativas ...;

SOMATOGNOSIA: Cabelo Sim ... Não ...; Língua Sim ... Não ...; Pulso Sim ... Não ...; Testa Sim ... Não ...; Queixo Sim ... Não ...; Mão Sim ... Não ...; Sobrancelha Sim ... Não ...; Orelha Sim ... Não ...; Coxa Sim ... Não ...; Pálpebra Sim ... Não ...; Nuca Sim ... Não ...; Joelho Sim ... Não ...; Cílios Sim ... Não ...; Pescoço Sim ... Não ...; Canela Sim ... Não ...; Nariz Sim ... Não ...; Ombro Sim ... Não ...; Tornozelo Sim ... Não ...; Bochecha Sim ... Não ...; Costas Sim ... Não ...; Pé ... Sim ... Não ...; Boca Sim ... Não ...; Peito Sim ... Não ...; Calcanhar Sim ... Não ...; Lábio Sim ... Não ...; Cotovelo Sim ... Não ...; Dente Sim ... Não ...; Barriga Sim ... Não ...;

NO EXAMINADOR ...;

LATERALIDADE: Estática: Tem ... Não tem ...; Dinâmica: Tem ... Não tem...

No examinador: Correta ... Em espelho ... Não tem ...; Cruza os dedos como ...; Amassa papel melhor com a mão ...; Pega objetos com a mão ...; Cruza os braços como ...; Toca violão como ...; Usa o olho como ...; Chuta com o pé ...; Ergue o pé ...; Dá o 1º passo com o pé ...;

NOÇÃO DE ESPAÇO Tem ... Não tem ...

PRAXIA: Atos intransitivos ...; Atos transitivos ...; Imitação de gestos. ...; Vestir-se ...; Construtiva ...; Copiar uma cruz (5a) Sim ... Não ... quadrado (5a) Sim ... Não ... losango (7a) Sim ... Não ... círculo (7a) Sim ... Não ...; Sensorio-cinética (5a): Boa ... Regular ... Ruim ...;

ESTRUTURAÇÃO TEMPORAL: Noção de antes e depois: Tem ... Não tem ... Regular ...; Dias da semana: Sabe ... Não sabe ... Regular ...; Dias especiais da semana (4a) Sabe ... Não sabe ... Regular ...; Datas especiais: Sabe ... Não sabe ... Regular ...; Meses do ano: Sabe ... Não sabe ... Regular ...; Estações do ano: Sabe ... Não sabe ... Regular ...;

RITMO: Segura o lápis: Com tensão ... Sem tensão ...; Espontâneo:- Constante ... Variado ... Forte ... Fraco ...; Rápido: Acerta (6a) ... Erra.. Bate forte: Sim ... Não ...; Lento; Acerta (6a) ... Erra ... Bate fraco: Sim ... Não ...; Código: (6a): Bom ... Regular ... Ruim ...; Marcha comandada: Boa ... Regular ... Ruim ...;

PERCEPÇÃO VISUAL: Igual e diferente: Sabe ... Não sabe ... Aquém da idade: Sim ... Não ...; Cores: Branco: Sim ... Não ...; Preto: Sim ... Não.. Azul: Sim ... Não ...; Vermelho: Sim ... Não ...; Amarelo; Sim ... Não... Verde: Sim ... Não ...; Formas: Reconhece quadrado: Sim ... Não ...; Círculo. Sim ... Não ...; Triângulo: Sim ... Não ...; Losango: Sim ... Não... Retângulo: Sim ... Não ...;

COORDENAÇÃO VISUO-MOTORA: Regular ... Boa ... Ruim ...