

LUCIANA BERNARDI

PERIMETRIA “FLICKER” EM INDIVÍDUOS NORMAIS:

influência da idade e sexo, efeito aprendido e flutuação
a curto prazo

CAMPINAS

2006

LUCIANA BERNARDI

PERIMETRIA “FLICKER” EM INDIVÍDUOS NORMAIS:
influência da idade e sexo, efeito aprendido e flutuação
a curto prazo

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de
Campinas, para a obtenção do título de Mestre em Ciências
Médicas, área de concentração em Oftalmologia.*

ORIENTADOR: Prof. Dr. Vital Paulino Costa

CAMPINAS

2006

Banca examinadora da Dissertação de Mestrado

Orientador: Prof. Dr. Vital Paulino Costa

Membros:

1. Prof. Dr. Vital Paulino Costa

2. Profa. Dra. Maria Rosa Bet Moraes e Silva

3. Profa. Dra. Ana Maria Marcondes

Curso de pós-graduação em Ciências Médicas, da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 06 / 02 /2006

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Hermes e Neuza, que me ensinaram a valorizar o saber e incentivaram-me a vencer os obstáculos, sempre acentuando o valor da dignidade.

À minha irmã Núbia, pelo apoio, incentivo e carinho constantes.

Ao meu tio Gerson (in memorian), que também me incentivou a iniciar o mestrado.

Ao Emerson, pelo carinho e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr Vital Paulino Costa, orientador desta tese, pela dedicação ao trabalho e à vida acadêmica, pelo constante estímulo a todos os seus orientandos;

Ao Prof Dr Newton Kara-José e ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Leite Arieta, responsáveis pelo início da minha formação profissional, pelo exemplo contínuo de dedicação à Oftalmologia e à sociedade;

À Profa. Dra Edméa Rita Temporini, pela atenção e incentivo à área de pesquisa;

Às Técnicas de Enfermagem Sra. Sílvia Alves Ramos Ferreira Silva , Sra. Márcia Aparecida Duarte Silva e Sras Zila Mírian Silva, pela contribuição na etapa de coleta de dados;

À Sandra Malagutti, pelo auxílio e pela orientação na análise estatística;

Aos queridos colegas Dr. José Paulo Cabral de Vasconcellos, Dr. Rui Schimiti, Dr. Enyr Saran Arcieri, Rodrigo Rezende Avelino e professores do Departamento de Oftalmologia da Universidade Estadual de Campinas, pela grande amizade;

Aos residentes do Setor de Glaucoma da UNICAMP, Lineu O. Shiroma e Dácio Costa pelo auxílio na coleta de dados;

Aos médicos e funcionários do Departamento de Oftalmologia da UNICAMP, aos funcionários do Setor de Pós-Graduação e aos funcionários da Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, enfim, a todas as pessoas envolvidas direta e indiretamente na elaboração deste trabalho;

Às pessoas que, voluntariamente, disponibilizaram-se para colaborar com o processo de coleta dos dados desta pesquisa;

meus sinceros agradecimentos.

	PÁG.
RESUMO	<i>xxxix</i>
ABSTRACT	<i>xliii</i>
1- INTRODUÇÃO	47
1.1- As células ganglionares da retina e as vias corticais	50
1.1.1- Células parvocelulares ou “midget”.....	54
1.1.2- Células magnocelulares ou parasol.....	55
1.1.3- Células biestratificadas.....	56
1.2- Lesão das células ganglionares no glaucoma: lesão seletiva x lesão não-seletiva	57
1.2.1- Evidências de lesão seletiva.....	57
1.2.2- Evidências de lesão não-seletiva.....	58
1.3- Exames de perimetria automatizada	59
1.3.1- Perimetria convencional (branco-branco).....	59
1.3.2- Perimetria azul-amarelo.....	63
1.3.3- Perimetria de movimento (“Motion perimetry”).....	64
1.3.4- Perimetria de alta Resolução (“High-pass resolution perimetry”)...	65
1.3.5- Perimetria de frequência dupla (FDT).....	67
1.3.6- Perimetria “flicker”.....	68
1.3.6.a- Perimetria de modulação temporal (PMT).....	69
1.3.6.b- Perimetria de variação do pedestal de luminância.....	72
1.3.6.c- Frequência crítica de fusão.....	73

1.4- Justificativa.....	77
1.5- Objetivos.....	77
2- MATERIAL E MÉTODOS.....	79
2.1- Estudo 1.....	81
2.1.1- Critérios de inclusão.....	81
2.1.2- Critérios de exclusão.....	82
2.1.3- Exame oftalmológico.....	83
2.1.4- Exames de perimetria.....	83
2.1.4.a- Perimetria acromática convencional (PAC).....	83
2.1.4.b- Perimetria “flicker”.....	84
2.1.5- Variáveis analisadas.....	88
2.1.6- Análise estatística.....	90
2.2- Estudo 2.....	90
2.2.1- Critérios de inclusão.....	91
2.2.2- Critérios de exclusão.....	91
2.2.3- Exame oftalmológico.....	91
2.2.4- Exames de perimetria.....	91
2.2.4a- Perimetria acromática convencional.....	91
2.2.4b- Perimetria “flicker”.....	91
2.2.5- Variáveis analisadas.....	92
2.2.6- Análise estatística.....	93
2.3- Aspectos éticos.....	94

3- RESULTADOS.....	95
3.1- Estudo 1.....	97
3.2-Estudo 2.....	105
4- DISCUSSÃO.....	115
4.1- Valores de FCF na população normal.....	117
4.1.1- Comportamento dos valores de FCF na região central e periférica do campo visual de 30 graus.....	117
4.2- Influência da idade.....	119
4.3- Influência do sexo.....	120
4.4- Índices de confiabilidade.....	120
4.5- Efeito aprendido.....	121
4.6- Flutuação a curto prazo.....	122
4.7- Variabilidades Intra e interindividual.....	123
5- CONCLUSÃO.....	125
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	129
7- ANEXOS.....	143

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

α	alpha
A	amarela
ANOVA	análise de variância
asb	apostilb
av	acuidade visual
B	branca
C	contraste
cd	candela
CPSD	“corrected pattern standard deviation”
D	direito
dB	decibel
diop	dioptria
dp	desvio-padrão
E	esquerdo
E.U.A.	Estados Unidos da América
FCF	frequência crítica de fusão
FDT	“Frequency Doubling Technology”
GPAA	glaucoma primário de ângulo aberto
Hz	Hertz
L	luminância
LogMAR	logarítmo do mínimo ângulo de resolução
MD	“mean deviation”
m ²	metro quadrado
mL	mililambert
min	minuto
mm	milímetro
mmHg	milímetro de mercúrio
MSTS	média de sensibilidade no quadrante temporal superior

MSTI	média de sensibilidade no quadrante temporal inferior
MSNS	média de sensibilidade no quadrante nasal superior
MSNI	média de sensibilidade no quadrante nasal inferior
n	tamanho da amostra
N	negra
neg	negativa
NGL	Núcleo Geniculado Lateral
NI	quadrante nasal inferior
NS	quadrante nasal superior
°	grau
p	probabilidade
PAC	perimetria acromática convencional
PIO	pressão intra-ocular
PMT	perimetria de modulação temporal
pos	positiva
R ²	coeficiente de determinação
seg	segundo
SF	“short term fluctuation”
SITA	“swedish interactive threshold algorithm”
TI	quadrante temporal inferior
TOP	“tendency oriented perimetry”
TS	quadrante temporal superior
µm	micrômetro

	PÁG.
Tabela 1- Valores médios e desvio-padrão de FCF (em Hz) nos 75 indivíduos do estudo 1 (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	100
Tabela 2- Comparação dos valores médios de FCF (em Hz) entre os indivíduos dos sexo masculino e feminino (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	101
Tabela 3- Análise de regressão linear com a idade para os valores de FCF em indivíduos normais (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	102
Tabela 4- Comparação do tempo de duração do exame (min:seg), respostas falso-positivas, respostas falso-negativas e exames não confiáveis (%) entre os três primeiros exames (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	106
Tabela 5- Comparação dos valores médios de FCF (em Hz) entre os três primeiros exames (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	108
Tabela 6- Valores de p nos testes pareados entre os três primeiros exames para os valores médios de FCF (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	109
Tabela 7- Comparação do tempo de duração do exame (min:seg), respostas falso-positivas (%), respostas falso-negativas (%) e exames não confiáveis entre os três últimos exames (%) (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	110
Tabela 8- Comparação dos valores médios de FCF (em Hz) entre os três últimos exames (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	111

	PÁG.
Figura 1- Áreas citoarquiteturais do córtex, segundo Brodmann.....	51
Figura 2- Localização das áreas visuais V1, V2, V3, V4 e V5.....	52
Figura 3- Fotomicrografia das células ganglionares da retina.....	54
Figura 4- Estratégias de perimetria no perímetro Octopus.....	61
Figura 5- Diagrama da tela do perímetro de movimento.....	65
Figura 6- Características do estímulo na perimetria de alta resolução.....	66
Figura 7- Características do estímulo da perimetria de frequência dupla.....	67
Figura 8- Características do estímulo na perimetria “flicker”.....	73
Figura 9- Curva da frequência de fusão em função da iluminação do fundo.....	74
Figura 10- Aparelho de perimetria Octopus.....	86
Figura 11- Impresso do exame de perimetria “flicker” fornecido pelo aparelho.....	87
Figura 12- Disposição topográfica dos 59 pontos testados (perímetro Octopus).....	89
Figura 13- Esquema de realização dos cinco exames de perimetria “flicker” (UNICAMP, 2004).....	92
Figura 14- Valores médios de FCF (em Hz) para cada um dos 59 pontos testados (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	98
Figura 15- Desvio-padrão dos valores médios de FCF (em Hz) para cada um dos 59 pontos testados (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	99

Figura 16-	Correlação entre FCF global e idade (a) e entre FCF foveal e idade (b) (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	103
Figura 17-	Correlação entre FCF central e idade (a) e entre FCF periférica e idade (b) (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	104
Figura 18-	Valores médios da flutuação a curto prazo (em Hz) para cada um dos 59 pontos testados (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	112
Figura 19-	Coeficiente de variação inter-individual para cada um dos 59 pontos testados (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	113
Figura 20-	Coeficiente de variação intra-individual para cada um dos 59 pontos testados (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).....	114

LISTA DE QUADROS

	<i>PÁG.</i>
Quadro 1- Dados demográficos dos indivíduos do estudo 1 e do estudo 2 (UNICAMP, 2004).....	105

	PÁG.
Anexo 1- Protocolo de pesquisa utilizado durante a realização do estudo.	145
Anexo 2- Declaração de aprovação do protocolo de pesquisa pela Comissão de Ética em Pesquisa – Universidade estadual de Campinas – UNICAMP.....	146
Anexo 3- Termo de consentimento livre e esclarecido apresentado aos pacientes, previamente aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP...	149
Anexo 4- Dados demográficos e exame oftalmológico dos 75 indivíduos do estudo.....	152
Anexo 5- Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas e valores médios de FCF dos 75 indivíduos do estudo 1.....	155
Anexo 6- FCF nos pontos do quadrante temporal superior (de acordo com a figura 12) dos 75 indivíduos do estudo 1.....	158
Anexo 7- FCF nos pontos do quadrante temporal inferior (de acordo com a figura 12) dos 75 indivíduos do estudo 1.....	161
Anexo 8- FCF nos pontos do quadrante nasal superior (de acordo com a figura 12) dos 75 indivíduos do estudo 1.....	164
Anexo 9- FCF nos pontos do quadrante nasal inferior (de acordo com a figura 12) dos 75 indivíduos do estudo 1.....	167
Anexo 10- Dados demográficos e exames oftalmológico dos 20 indivíduos do estudo 2.....	170

Anexo 11-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 1 (iniciais SO) do estudo 2.....	171
Anexo 12-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 2 (iniciais SH) do estudo 2.....	174
Anexo 13-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 3 (iniciais JSR) do estudo 2.....	177
Anexo 14-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 4 (iniciais HR) do estudo 2.....	180
Anexo 15-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 5 (iniciais MA) do estudo 2.....	183
Anexo 16-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 6 (iniciais PP) do estudo 2.....	186

Anexo 17-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 7 (iniciais CRS) do estudo 2.....	189
Anexo 18-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 8 (iniciais AS) do estudo 2.....	192
Anexo 19-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 9 (iniciais ALHS) do estudo 2.....	195
Anexo 20-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 10 (iniciais CM) do estudo 2.....	198
Anexo 21-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 11 (iniciais NB) do estudo 2.....	201
Anexo 22-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 12 (iniciais FB) do estudo 2.....	204

Anexo 23-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 13 (iniciais VC) do estudo 2.....	207
Anexo 24-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 14 (iniciais MP) do estudo 2.....	210
Anexo 25-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 15 (iniciais CC) do estudo 2.....	213
Anexo 26-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 16 (iniciais RS) do estudo 2.....	216
Anexo 27-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 17 (iniciais GR) do estudo 2.....	219
Anexo 28-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 18 (iniciais EL) do estudo 2.....	222

Anexo 29-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 19 (iniciais SO) do estudo 2.....	225
Anexo 30-	Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 20 (iniciais DC) do estudo 2.....	228

RESUMO

O objetivo deste estudo foi determinar os valores médios da frequência crítica de fusão (FCF), a flutuação a curto prazo e a variabilidade inter e intra-individual, analisar a influência da idade e sexo e investigar a ocorrência de efeito aprendido em indivíduos normais submetidos à perimetria “flicker”. A investigação foi dividida em dois estudos. No estudo 1, 95 indivíduos normais foram submetidos à perimetria “flicker” com o perímetro Octopus 301 (programa G1, estratégia dinâmica) em um olho. Determinaram-se os seguintes valores da FCF: média global, média dos pontos centrais, média dos pontos periféricos, média foveal e média dos quadrantes. Os valores médios foram comparados entre ambos os sexos e a influência da idade foi avaliada utilizando análise de regressão linear. No estudo 2, 20 indivíduos normais foram submetidos à perimetria “flicker” cinco vezes. Os três primeiros exames foram realizados em dias diferentes, separados por intervalos que variaram de um a 30 dias, enquanto os três últimos exames foram realizados no mesmo dia com intervalos de pelo menos 15 minutos. Os valores obtidos nos três primeiros exames foram utilizados para investigar o efeito aprendido. A flutuação a curto prazo foi definida como a média das diferenças obtidas entre o valor da FCF mais alto e o mais baixo para cada ponto testado considerando-se os três últimos exames. Também determinou-se a variabilidade média dos valores de FCF inter e intra-individual. No estudo 1, os valores médios de FCF global, foveal, central e periférica foram, respectivamente, $38,2 \pm 4,3$ Hz, $36,4 \pm 3,5$ Hz, $38,7 \pm 3,7$ Hz e $37,9 \pm 5,0$ Hz. O valor médio de FCF periférica foi significativamente menor do que o valor médio de FCF central ($p=0,007$). A análise de regressão linear demonstrou que os valores médios FCF global, foveal, central, periférico e por quadrante diminuíram significativamente com a idade, porém com baixo coeficiente de determinação (R^2 variando entre 0,074 e 0,163). Não houve diferença estatisticamente significativa nos valores médios de FCF entre os indivíduos do sexo masculino e feminino ($p>0,05$) com exceção da área central e do quadrante nasal inferior, onde os valores foram significativamente menores no sexo feminino ($p=0,029$ e $p=0,008$ respectivamente). No estudo 2, a comparação entre os três primeiros exames não mostrou diferença estatisticamente significativa em relação à duração do teste, porcentagem de respostas falso-positivas e falso-negativas ($p>0,05$). Os valores médios de FCF global ($p=0,010$), central ($p=0,13$) e periférico ($p=0,033$) foram significativamente menores no 1º exame em relação ao 2º exame. A média global da flutuação a curto prazo foi $5,06 \pm 1,13$ Hz, a

variabilidade média inter-individual foi $11,2 \pm 2,3\%$ e a variabilidade média intra-individual foi $6,4 \pm 1,5\%$. Este estudo sugere que os valores da FCF diminuem com a idade e não são influenciados significativamente pelo sexo. Também sugere que a perimetria “flicker” está associada a efeito aprendido e que flutuação a curto prazo e variabilidade inter e intra-individual moderadas são esperadas em indivíduos normais submetidos a este teste.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the mean critical fusion frequency (CFF), the short term fluctuation and inter and intraindividual variability, to analyze the influence of age and gender, and to investigate the occurrence of a learning effect in healthy subjects undergoing flicker perimetry. The investigation was divided in two study. In study 1, 95 normal subjects underwent flicker perimetry (Octopus 301, G1 program, dynamic strategy) in one eye. Mean global, central, peripheral, and foveal CFF values were determined, as well as mean CFFs per quadrant. Mean CFF values were compared between the two genders, and the influence of age was evaluated using linear regression analysis. In study 2, 20 normal subjects underwent flicker perimetry 5 times. The first 3 sessions were separated by an interval of 1 to 30 days, whereas the last 3 sessions were performed within the same day, with 15-minute intervals. The analysis of the first 3 sessions was used to investigate the presence of a learning effect. The mean of the differences between the highest and the lowest CFF value for each tested point during the last 3 tests were used to calculate the short term fluctuation (SF). Mean interindividual and intraindividual variabilities were determined. In study 1, mean global, foveal, central, and peripheral CFFs were $38.2 \pm 4.3\text{Hz}$, $36.4 \pm 3.5\text{Hz}$, $38.7 \pm 3.7\text{Hz}$, and $37.9 \pm 5.0\text{Hz}$, respectively. The mean peripheral CFF was significantly lower than the mean central CFF ($p=0.007$). Linear regression analysis demonstrated that mean global, foveal, central, and CFF per quadrant significantly decreased with age, however with a low correlation coefficient (R^2 ranging between 0.074 and 0.163). There were no statistically significant differences in mean CFF values between males and females ($p>0.05$), with the exception of the central area and the inferonasal quadrant, where the values were significantly lower in females ($p=0.029$ and $p=0.008$, respectively). In study 2, there were no statistically significant differences among the first three sessions regarding test duration, rates of false positive and false negative responses ($p>0.05$). The mean global ($p=0.010$), central ($p=0.013$), and peripheral ($p=0.033$) CFFs were significantly lower in first session compared to the second session. The mean global SF was $5.06 \pm 1.13\text{Hz}$, the mean interindividual variability was $11.2 \pm 2.8\%$, and the mean intraindividual variability was $6.4 \pm 1.5\%$. This study suggests that CFFs decrease with age, and that CFFs are not significantly influenced by gender. It also suggests that flicker perimetry is associated with a learning effect, and that moderately high short term

fluctuation and inter and intraindividual variability were expected in normal subjects undergoing such test.

1- INTRODUÇÃO

A avaliação funcional da visão inclui a medida de acuidade visual, a avaliação eletrofisiológica e testes psicofísicos que investigam a função da retina central e periférica. Um dos principais testes psicofísicos utilizados na prática oftalmológica é a perimetria automatizada. O termo perimetria está relacionado à possibilidade de medir o campo visual em uma superfície curva, que mantém o ângulo visual constante independente do local pesquisado (COSTA, 1995). O campo visual é a região do espaço em que os objetos são simultaneamente visíveis quando se fixa o olhar em uma determinada direção¹.

O objetivo da perimetria é determinar a extensão do campo visual e o tamanho e localização de escotomas, por meio da determinação do limiar visual de vários pontos distribuídos no campo de visão. O limiar visual é definido como o estímulo mais fraco visível num determinado local, sob determinada condição de teste, pelo menos 50% das vezes em que é apresentado (WEIJLAND et al, 2004).

Na perimetria estática, os objetos de teste são apresentados em posições fixas do campo visual, enquanto o tempo, a luminância do estímulo, o contraste entre o estímulo e o fundo e o tamanho do estímulo variam (WOLF e VINCENT, 1963). Na perimetria cinética, em adição à luminância, ao contraste e ao tamanho do estímulo, a velocidade e direção do movimento também são parâmetros para a determinação do campo visual (MCCOLGIN, 1960). Denomina-se luminância a luz refletida por um objeto. Assim, luminância (L) = $I / (A \times \cos \alpha)$, onde I é a intensidade luminosa em candela (cd), A é a área projetada em metros quadrados (m^2) e α é o ângulo em graus. A diferença relativa de luminância entre um objeto e o seu entorno é chamada de contraste. Portanto, contraste (C) = $(L_{\text{objeto}} - L_{\text{fundo}}) / L_{\text{fundo}}$, onde L é a luminância (VIANNA e GONÇALVES, 2001).

A perimetria tem sido um dos principais exames na propedêutica do glaucoma, sendo utilizada para quantificar o dano funcional promovido pela doença (SAMPLE, 2001; BENGTTSSON, 2002; DELGADO et al, 2002; MCKENDRICK, 2005).

Ao iniciar um estudo sobre perimetria, torna-se relevante conhecer as bases neuro-fisiológicas das vias visuais.

¹ TRAQUAIR, H. M. (1927) *apud* HEIJL, A. Studies on computerized perimetry. **Acta Ophthalmol**, suppl 132:1-42, 1977.

1.1- As células ganglionares da retina e as vias corticais

O estímulo luminoso, que incide sobre a retina, atinge os fotorreceptores, cones e bastonetes, gerando impulsos nervosos que são transmitidos das células fotossensíveis para as células bipolares e destas para as células ganglionares, cujos axônios agrupam-se para formar o nervo óptico. Este, juntamente com o nervo óptico do olho contralateral, converge para formar o quiasma óptico, onde as fibras sofrem uma decussação parcial. Conforme o destino, podem-se distinguir quatro tipos de fibras nas vias ópticas: a) fibras retino-hipotalâmicas - destacam-se do quiasma óptico e ganham o núcleo supraquiasmático do hipotálamo, são importantes para a regulação dos ritmos biológicos; b) fibras retino-tectais - chegam ao colículo superior através do braço do colículo superior e estão relacionadas com reflexos de movimentos dos olhos e das pálpebras, como o reflexo do piscar; c) fibras retino-pré-tectais – chegam à área pré-tectal através do braço do colículo superior e estão relacionadas com os reflexos fotomotor direto e consensual; d) fibras retino-geniculadas - fazem sinapse com o quarto neurônio da via óptica, localizado no núcleo geniculado lateral. São as fibras mais importantes, pois são as únicas relacionadas com a visão (MACHADO, 2005). O núcleo geniculado lateral (NGL), situado no tálamo, pode ser dividido anatomicamente em núcleo ventral e dorsal e é constituído de seis camadas. As duas camadas ventrais do núcleo são conhecidas como camadas magnocelulares e as quatro camadas dorsais são as camadas parvocelulares. As camadas 2, 3 e 5 recebem as fibras provenientes do olho ipsilateral, enquanto as camadas 1, 4 e 6 recebem as fibras do olho contralateral (CHATURVEDI et al, 1993). Os axônios dos neurônios do NGL constituem a radiação óptica (tracto genículo-calcarino) e terminam na área visual (V1, situada na área 17 de Brodmann), localizada nos lábios do sulco calcarino. Diferentes impulsos provenientes da retina são retransmitidos para a área cortical V1 através das camadas parvocelulares e magnocelulares do NGL, que possuem conexões com áreas corticais visuais específicas e diferentes na região V1 (córtex visual primário) (VOGT et al, 1998). As áreas corticais 18 e 19 de Brodmann, no lobo occipital, constituem áreas visuais de associação secundárias, que também se estendem ao lobo temporal, ocupando as áreas 20, 21 e 37 de Brodmann. (KANDEL et al, 2000; TROBE, 2001; MACHADO, 2005). (Figura 1 e 2)

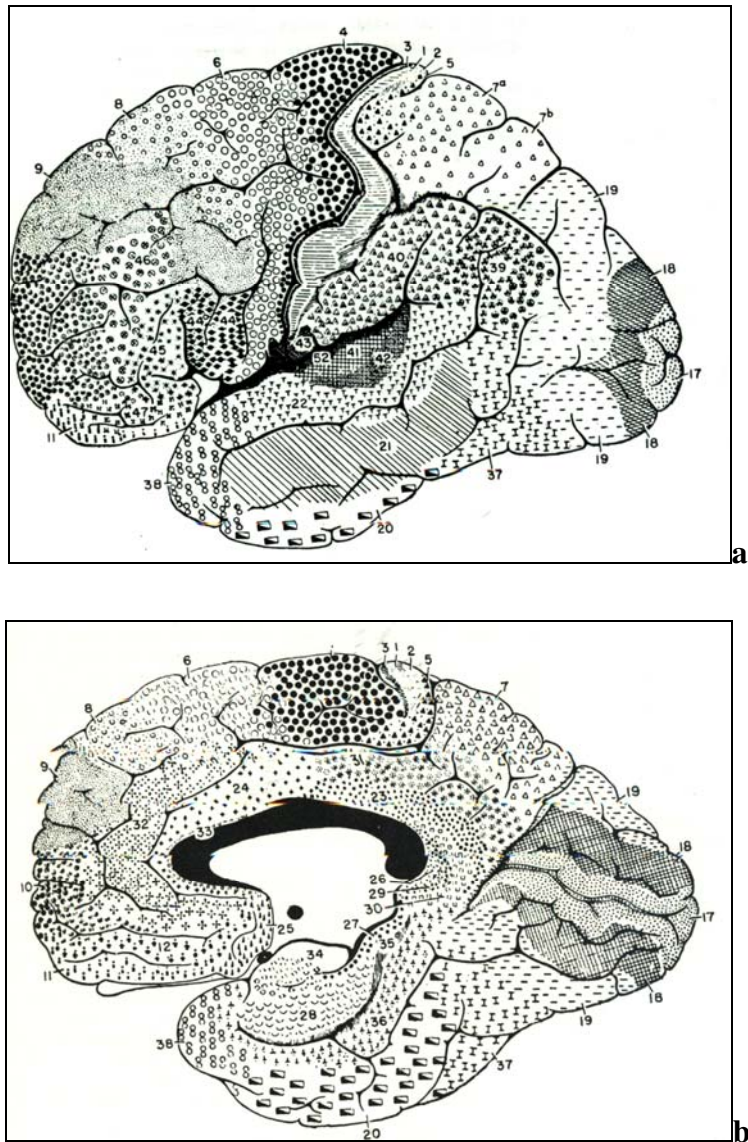


Figura 1- Áreas citoarquiteturais do córtex, segundo Brodmann.

a- face súpero-lateral do cérebro

b- face medial do cérebro

Fonte: MACHADO, 2005

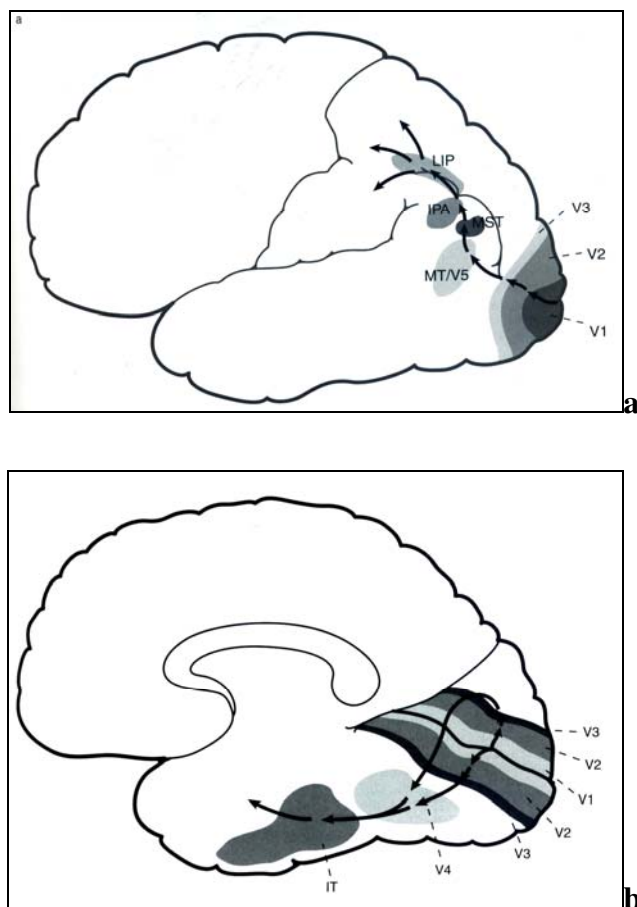


Figura 2- Localização das áreas visuais V1, V2, V3, V4, V5.

- a-** Face súpero-temporal do cérebro, mostrando a via occipitoparietal. MT = área temporal média, MST = área temporal supero-medial, IPA = área parietal inferior, LIP = área intraparietal lateral. (MST, IPA e LIP presente no macaco)
- b-** Face medial do cérebro, mostrando a via occipitotemporal. IT = área temporal inferior

Fonte: TROBE, 2001

As células retinianas ganglionares e seus axônios são os alvos primários do dano glaucomatoso. Existem aproximadamente 1,25 milhões de células ganglionares na retina humana, que podem ser divididas em 22 subtipos (SAMPLE et al 2001). Entretanto, os três principais subtipos de células ganglionares são as células parvocelulares, magnocelulares e biestratificadas, que correspondem a 90% do total de células ganglionares. Cada um destes três tipos celulares possui características morfológicas, fisiológicas, distribuição retiniana e projeção no núcleo geniculado lateral específicas. (KANDEL et al, 2000; SAMPLE, 2001; TROBE, 2001; MACHADO, 2005)

A distribuição de células ganglionares varia da fóvea para a periferia retiniana. Entre 0,4-2,0mm do centro foveal encontra-se a maior densidade de células ganglionares (média = 35100 células/mm²). Esta densidade é reduzida para 5000 células/mm² a 4 mm da fóvea e continua a decair na periferia, chegando a 200-300 células/mm² na ora serrata. A distribuição de células é assimétrica nos diversos meridianos. Assim, a retina nasal apresenta maior densidade de células quando comparada a qualquer outro setor e a retina superior apresenta, em média, densidade de células ganglionares 60% maior do que a densidade apresentada pela retina inferior entre 4 mm de excentricidade e a ora serrata. A média do número total de cones na retina humana é igual a 4,18 a 5,29 milhões. A razão cone:célula ganglionar é 1:2 a 1 mm da fóvea e modifica-se em direção à periferia, pois, ao contrário das células ganglionares, não há redução do número de cones com a excentricidade (CURCIO e KIMBERLY, 1990). A média do número de bastonetes na retina é, aproximadamente, 20 vezes maior do que o número de cones, e o sistema de conexão com os outros neurônios da retina é convergente, isto é, muitos bastonetes fazem sinapse com a mesma célula bipolar (KANDEL et al, 2000). O tamanho do campo receptivo das células ganglionares (área da retina da qual os fotorreceptores geram impulsos para uma célula ganglionar, ou seja, área retiniana monitorada por uma célula ganglionar), também varia com a excentricidade. Assim, na região foveal, os campos receptivos são pequenos, medindo apenas alguns minutos de arco (60 minutos = 1 grau), enquanto na periferia, onde a acuidade visual é baixa, os campos medem 3° a 5° (1° na retina é igual a aproximadamente 0,25mm) (KANDEL et al, 2000).

1.1.1- Células parvocelulares ou “midget”.

Estas células correspondem a 70% das células ganglionares da retina. Possuem corpo celular pequeno (aproximadamente $150\mu\text{m}^2$, em média) e um ou dois dendritos primários, que dão origem a uma árvore compacta e não simétrica de dendritos que terminam no nível profundo da camada plexiforme interna (WEBER et al,1989; MORGAN et al 2000)(Figura 3). Os dendritos pequenos relacionam-se a campos centrais receptivos pequenos, que aumentam com a excentricidade. Assim, células parvocelulares da periferia da retina podem apresentar corpo e dendritos de tamanho semelhante às células magnocelulares situadas próximas à fóvea (SAMPLE, 2001).

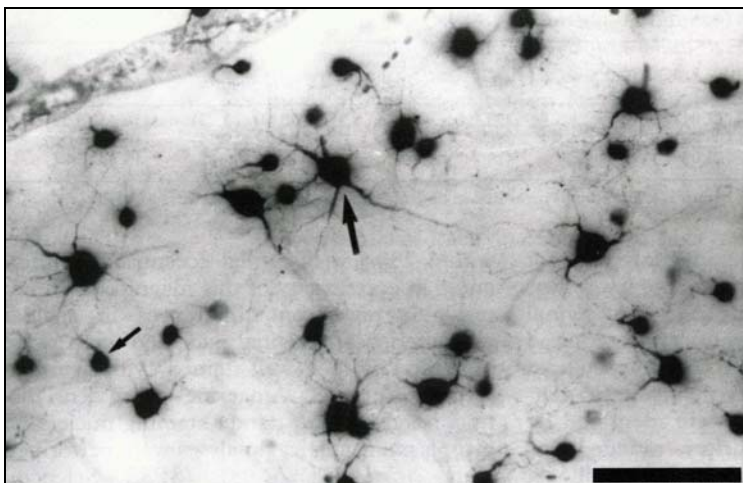


Figura 3- Microfotografia das células ganglionares da retina

Seta maior indica uma célula magnocelular e seta menor indica uma célula parvocelular. Retina de macaco, excentricidade = 7,35mm. Barra em escala de 100 μm .

Fonte: MORGAN et al, 2000.

As células parvocelulares possuem axônios com velocidade de condução lenta e respondem preferencialmente a estímulos com alta frequência espacial e baixa frequência temporal (MERIGAN et al, 1991; JOHNSON, 1994; VOGT et al, 1998; SAMPLE, 2001), preferindo estímulos em movimento, porém não respondem a estímulos que piscam sem movimentar-se (LIVINGSTONE e HUBEL,1987). Estas células carregam certa

informação de cor, no entanto não possuem codificação de cores (sinal ou comprimento de onda específico). Geralmente não detectam direção e não estão relacionadas à percepção de estereopsia. Possuem baixa sensibilidade ao contraste e alta resolução espacial, e, portanto, estão envolvidas na percepção de informação espacial fina (LIVINGSTONE e HUBEL, 1987).

As células parvocelulares recebem o impulso nervoso de células bipolares pequenas. A anatomia do sistema parvocelular próximo à fóvea, onde um cone faz sinapse com uma célula bipolar e esta com uma célula ganglionar, sugere que, na área foveal, o centro receptivo da célula parvocelular recebe o impulso nervoso de apenas um cone. Na periferia, uma célula parvocelular pode receber o impulso nervoso oriundo de vários cones. A morfologia da árvore dendrítica da célula parvocelular sugere que esta poderia selecionar de quais tipos específicos de cones ela receberia o impulso, através da seleção do contato com as células bipolares (LEE, 1996).

As células parvocelulares projetam seus axônios para a camada parvocelular do NGL (PERRY et al, 1984; LEE, 1996), cujos axônios direcionam-se para a camada 4C β e desta para a região denominada de interbolha (ambas situadas na região V1 da área 17 de Brodmann). Posteriormente, projetam-se para a região de listras pálidas (localizadas na região V2 da área 18 de Brodmann). Estes axônios, provavelmente, fazem sinapse no córtex visual V3 (área 18) ou V4 (área 19) e finalmente projetam-se para o córtex temporal inferior (LIVINGSTONE e HUBEL, 1987; KANDEL et al, 2000; TROBE, 2001) (Figura 1 e 2).

1.1.2- Células magnocelulares ou parasol

As células magnocelulares correspondem a aproximadamente 8-10% das células retinianas ganglionares, estão distribuídas por toda a retina e possuem corpo celular, dendritos e campo central receptivo maiores quando comparadas às células parvocelulares. As células magnocelulares apresentam a área do corpo celular aproximadamente igual a 300 μm^2 , três ou quatro dendritos primários, formando uma árvore dendrítica radial (WEBER et al, 1998; MORGAN et al, 2000).

As células magnocelulares possuem axônios de condução rápida e respondem preferencialmente a estímulos de alta frequência temporal e baixa frequência espacial (JOHNSON, 1994; VOGT et al, 1998; SAMPLE, 2001). Estas células não percebem cores e possuem alta sensibilidade ao contraste, baixa resolução espacial, alta resolução temporal, seletividade de direção e orientação, sendo sensíveis à percepção de movimentos (LIVINGSTONE e HUBEL, 1987). Existe uma subpopulação de células magnocelulares com propriedade de resposta não linear, denominadas células M-Y, que correspondem a apenas 15 a 25% da população de células magnocelulares.(ANDERSON e JOHNSON, 2002; SOLIMAM et al, 2002; LANDERS et al, 2003).

As células magnocelulares recebem o impulso nervoso das células bipolares difusas (LEE, 1996) e seus axônios direcionam-se à camada magnocelular do NGL (PERRY et al, 1984; LEE, 1996; SAMPLE 2001). Esta camada, por sua vez, projeta-se para a camada 4C α , que se direciona para a camada 4B (ambas situadas na região V1, área 17) e, posteriormente, para as listras largas da região V2 (área 18). Finalmente, alcançam a região V5 (MT - temporal médio, na área 19) e áreas do córtex parietal (LIVINGSTONE e HUBEL, 1987; KANDEL et al, 2000; TROBE, 2001) (Figura 1 e 2).

1.1.3- Células biestratificadas

Estas células correspondem a apenas 1% das células ganglionares na retina central e 6-10% na retina periférica (DACEY, 1993). Possuem tamanho do corpo celular, axônios e campo dendrítico pouco menores do que as células magnocelulares (DACEY, 1993). Estas células possuem alta sensibilidade ao contraste, baixa resolução espacial, ausência de sensibilidade a movimentos, codificação de cores e oposição de cor azul-amarelo (LIVINGSTONE e HUBEL, 1987).

As células biestratificadas recebem o impulso nervoso das células bipolares relacionadas ao cone-azul (cone que responde preferencialmente ao comprimento de onda curto) (LEE, 1996) e projetam seus axônios para a camada koniocelular-intralaminar do NGL (SAMPLE, 2001). Esta camada projeta-se para a região denominada bolha (situada na

região V1, área 17) e, posteriormente, para a região das listras finas na região V2 (área 18). Provavelmente, estes axônios alcançam a área visual V4 e terminam no córtex temporal inferior (LIVINGSTONE e HUBEL, 1987, KANDEL et al, 2000).

1.2- Lesão das células ganglionares no glaucoma: lesão seletiva x lesão não-seletiva.

1.2.1- Evidências de lesão seletiva

Alguns estudos descreveram a ocorrência de perda seletiva das células ganglionares com maior tamanho de corpo celular no glaucoma (QUIGLEY et al, 1989; KERRIGAN-BAUMRIND et al, 2000). Em ambos os estudos, a análise da mudança na distribuição das células ganglionares em relação ao tamanho dos axônios e tamanho do corpo celular mostrou uma redução na proporção de células com corpo celular grande, sugerindo uma perda seletiva de células pertencentes à classe magnocelular.

QUIGLEY et al (1989) estudaram cinco olhos *post mortem* de cinco indivíduos com glaucoma de ângulo aberto e cinco olhos de indivíduos normais, fixados em glutaraldeído e formaldeído entre 0-16 horas após a morte. Os autores observaram nas retinas de indivíduos normais que a densidade de células era aproximadamente 20.000 céls/mm² a quatro graus da fóvea, reduzindo-se para 1000 céls/ mm² a 30 graus da fóvea. Próximo à fóvea, todas as células eram pequenas e similares quanto ao tamanho, enquanto na periferia (a 30 graus da fóvea), havia uma diversidade de células de tamanho maior. Entretanto, nas retinas de indivíduos com glaucoma, os autores notaram que, em áreas com menor densidade de células ganglionares, a média do diâmetro dos corpos celulares era menor, indicando maior perda de células ganglionares grandes.

Em outro estudo de QUIGLEY et al (1988), a média da razão da perda de fibras do nervo óptico devido ao dano glaucomatoso, moderado e avançado, foram plotadas como função do diâmetro das fibras. Os autores observaram que as fibras de maior diâmetro foram proporcionalmente mais lesadas pelo dano glaucomatoso.

Estudo histológico do NGL de indivíduos com glaucoma também sugeriu perda seletiva de células que projetam para a camada magnocelular. CHATURVEDI et al (1993) analisaram cinco indivíduos com glaucoma e cinco indivíduos normais e observaram que a média da densidade das células magnocelulares no NGL foi igual a $2,72 \pm 0,13$ células/mm² e $3,76 \pm 0,13$ células/mm² ($p < 0,001$), respectivamente, no grupo de indivíduos portadores de glaucoma e no grupo de indivíduos normais. Por outro lado, a média da densidade de células parvocelulares no grupo com glaucoma foi igual a $6,88 \pm 0,19$ células/mm² e no grupo normal foi igual a $6,9 \pm 0,13$ células/mm² ($p = 0,690$).

1.2.2- Evidências de lesão não-seletiva

Mais recentemente, MORGAN et al (2000) estudaram histologicamente segmentos de retina de seis primatas submetidos a glaucoma experimental no olho direito, comparando-os com os segmentos de retina do olho contralateral. As amostras celulares foram realizadas com excentricidade de 1,4 a 5,5mm. Os autores constataram que, mesmo com o aumento na porcentagem de perda celular no glaucoma, não ocorreu redução proporcional no percentual de células magnocelulares, que permaneceu ao redor de 13-19% nas áreas estudadas. Utilizando análise de regressão linear e plotando a perda celular em relação à proporção de células magnocelulares, os autores não observaram redução preferencial no número de células magnocelulares com o aumento da perda celular ($r = 0,06$, inclinação $= -0,017$, intervalo de confiança 95% $-0,09 - 0,06$). Este estudo também demonstrou uma redução na média do tamanho do corpo celular das células magnocelulares e parvocelulares em retinas submetidas à hipertensão ocular quando comparadas com as retinas normais. Houve redução de tamanho de 20% nas células magnocelulares ($p = 0,003$) e de 16% nas células parvocelulares ($p < 0,001$).

Os resultados do estudo citado acima corroboram os resultados de WEBER et al (1998), que reportaram que as células ganglionares de primatas com glaucoma apresentavam menor tamanho comparadas com as células ganglionares de primatas normais para uma mesma excentricidade.

Assim, a redução do tamanho de células magnocelulares após lesão glaucomatosa pode fazer com que estas sejam erradamente classificadas como células parvocelulares, sugerindo perda preferencial das primeiras (MORGAN 1994; MORGAN et al, 2000).

Estudos eletrofisiológicos do NGL em primatas com glaucoma experimental não mostraram diferença na frequência de respostas neuronais tipo M e P nas camadas magno e parvocelular (SMITH et al, 1993).

Contudo, a evidência de perda celular não seletiva no glaucoma não contraria a idéia de que testes seletivos para determinadas vias visuais seriam mais eficientes do que testes não seletivos, pois os testes seletivos reduziriam o fenômeno de redundância. Assim, testes que isolem uma subpopulação de células ganglionares da retina, com sobreposição e redundância mínimas, poderiam revelar perdas funcionais mais precoces, mesmo se houver proporcionalmente maior perda de outras subpopulações (JOHNSON, 1994).

1.3- Exames de perimetria automatizada

1.3.1- Perimetria convencional (branco-branco)

A perimetria automatizada convencional, branco-branco ou acromática, consiste na determinação da luminância mínima necessária para a percepção de um estímulo luminoso estático, branco e de tamanho constante em várias localizações do campo visual (DELGADO et al, 2002).

O perímetro Octopus 300 utiliza iluminação de fundo de 31,4 apostilb (asb), estímulo branco, tamanho Goldmann III (0,43°), luminância do estímulo para 0 dB igual a 4800asb e duração do estímulo de 100ms. Apresenta vários programas, dos quais os mais utilizados para glaucoma são o programa G1 (que pesquisa 59 pontos nos 30 graus centrais, com resolução de 2,8° na área macular e 6° na área mais periférica) e o programa M2 ou macular (que pesquisa 45 pontos na área de 0 a 4 graus, com resolução de 0,7° e 36 pontos de 4 a 9,5 graus centrais) (WEIJLAND et al, 2004). O limiar de sensibilidade pode ser

pesquisado através da estratégia normal (seqüência de alteração da luminância em passos de 4 - 2 - 1 dB) (WEIJLAND et al, 2004), dinâmica (passos variando de 2 a 10 dB) (MAEDA et al, 2000; WEIJLAND et al, 2004) (Figura 4) ou TOP (que utiliza a correlação entre os pontos vizinhos na determinação dos limiares, através de interpolação dos valores) (LA ROSA et al, 1996; MORALES et al, 2000; WEIJLAND et al, 2004).

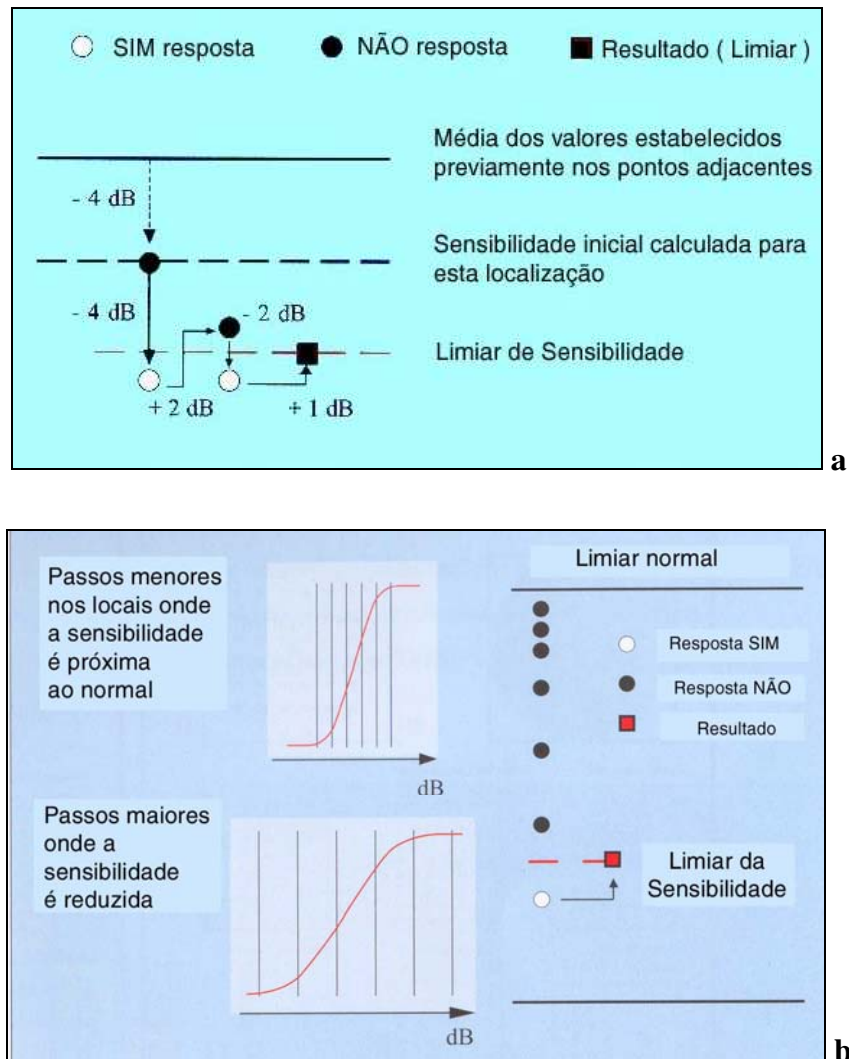


Figura 4- Estratégias de perimetria no perímetro Octopus

- a-** Estratégia normal, mostrando a alteração de intensidade luminosa do estímulo em passos de 4 – 2 – 1 dB.
- b-** Estratégia dinâmica mostrando a alteração de intensidade luminosa do estímulo em passos variando de 2 a 10 dB.

Fonte: WEIJLAND et al, 2004

O perímetro Humphrey utiliza iluminação de fundo igual a 31,5asb, estímulo Goldmann III, luminância do estímulo para 0 dB igual a 10000asb, duração do estímulo de 200ms. Apresenta vários programas, dos quais os mais usados são os programas central 24-2 (que pesquisa 54 pontos nos 24 graus do campo central, distantes 6 graus entre si), central 10-2 (que pesquisa 68 pontos nos 10 graus centrais, dispostos a uma distância de 2 graus entre si) e macular (pesquisa 16 pontos nos 5 graus centrais, dispostos numa distância de 2 graus entre si) (COSTA, 1995). O limiar de sensibilidade pode ser pesquisado por meio de duas estratégias principais: estratégia “full threshold” (seqüência de alteração da luminância em passos de 4-2dB) e estratégia SITA (que utiliza um banco de dados para pacientes normais e glaucomatosos e duas funções de probabilidade que são ajustadas após uma resposta positiva ou negativa a cada apresentação do estímulo, alterando o formato da ilha de visão com o número de respostas registradas) (BENGTSSON et al, 1997; BENGTSSON e HEIJL, 1998a; BENGTSSON e HEIJL, 1998b; SCHIMITI, 2003).

Como a perimetria convencional utiliza um estímulo acromático, este método está relacionado à resposta não seletiva de células ganglionares da retina (DELGADO, 2002). Como existe uma sobreposição considerável dos campos receptivos das células ganglionares da retina, sugere-se que um exame com estímulo não seletivo poderia não ser sensível à perda precoce de células ganglionares, devido ao fenômeno de redundância (JOHNSON, 1994).

QUIGLEY et al (1982) observaram que a detecção de defeito de campo visual na perimetria convencional branco-branco pode ocorrer apenas após perda de 30 – 40% das fibras nervosas. Posteriormente, QUIGLEY et al (1989), estudando cinco olhos humanos *post mortem* de cinco indivíduos com glaucoma e cinco olhos de cinco indivíduos normais, observaram perda de 20% das células ganglionares em localizações do campo visual central com redução de sensibilidade de 5dB e 40% de perda de células ganglionares em localizações com redução de sensibilidade de 10dB. KERRIGAN-BAUMRIND et al (2000) estudaram histologicamente 17 olhos de 13 indivíduos com história de glaucoma e campo visual bem documentados e 17 olhos de 17 indivíduos normais e observaram uma perda média de 35,7% de células ganglionares da retina em olhos que apresentavam “corrected pattern standard deviation” (CPSD) com p menor do que 0,5%. Comparando a

contagem de células ganglionares na retina superior e inferior com o dado correspondente do exame de campo visual de cada olho, os autores relataram que redução de sensibilidade de 5dB no campo visual estava associado a 25% de perda de células ganglionares da retina.

Assim, na tentativa de permitir detecção mais precoce do dano glaucomatoso, vários testes psicofísicos têm sido desenvolvidos, como por exemplo: perimetria azul-amarelo (JOHNSON et al, 1988; JOHNSON et al,1993a), perimetria de frequência dupla (FDT) (LANDERS et al, 2003; MEDEIROS et al 2004), perimetria de alta resolução (“high-pass”) (SAMPLE et al, 1992), perimetria de movimento (“motion perimetry”) (BOSWORTH et al, 1997) e perimetria “flicker” (TYLER,1981; LACHEMNMAYR et al, 1989; YOSHIYAMA e JOHNSON, 1997).

1.3.2- Perimetria azul-amarelo

Este método foi desenvolvido por JOHNSON et al (1988) para isolar e medir a sensibilidade da via visual do cone-S (estímulos de onda curta), cujo substrato anatômico presumido é a célula ganglionar biestraficada e a via koniocelular (MCKENDRICK,2005). Na perimetria azul-amarelo, a iluminação do fundo da cúpula é amarela de 220 cd/m² (635 apostilb), o estímulo é azul (filtro de 550nm) e de tamanho V. A iluminação de fundo amarela resulta na adaptação de cones sensíveis ao comprimento de ondas médias e longas, permitindo o isolamento da resposta do cone-S (JOHNSON et al, 1988; JOHNSON et al, 1998; MCKENDRICK, 2005)

Embora muitos estudos tenham demonstrado que a perimetria azul-amarelo possa detectar mais precocemente o dano glaucomatoso (JOHNSON et al, 1993a; JOHNSON et al, 1993b; JOHNSON et al, 1995; POLO et al, 1998; POLO et al, 2000), algumas características limitam o uso deste método: maior variabilidade da estimativa do limiar durante o exame (BLUMENTHAL et al, 2003), maior flutuação a curto prazo (WILD et al, 1995; KWON et al, 1998), maior variabilidade interindividual (MOJON e ZULAUF, 2003), maior duração do exame (KIM et al, 2001) e redução da visibilidade do estímulo azul com a opacidade do cristalino, limitando seu uso em pacientes com catarata (KIM et al, 2001).

1.3.3- Perimetria de movimento (“motion perimetry”)

O exame de perimetria de movimento consiste da apresentação em uma tela, situada a 16,5 cm de distância, de sete molduras mostradas em rápida sucessão para criar um estímulo em movimento. Em cada moldura, 20 pontos são dispostos em uma região de teste circular de $7,3^\circ$ de ângulo visual. Estes pontos movem-se em uma velocidade constante de $8,2^\circ/\text{seg}$ em várias direções. Uma porcentagem dos pontos é agrupada em uma das quatro direções cardinais para criar um sinal de movimento coerente, que é detectado pelo paciente. A coerência varia de 0 a 100%. A iluminação de fundo é igual a $26,43 \text{ cd/m}^2$ e a luminância do estímulo é igual a $59,23 \text{ cd/m}^2$. O contraste deve ficar entre 30 e 50% e a densidade ideal de pontos é igual a 1,6 pontos/grau colocados a uma distância de 29,4 minutos de arco. A duração da apresentação de cada moldura deve ser entre 10 e 80 mseg, sem intervalo entre os estímulos. (BOSWORTH et al 1997)

Durante o exame, o indivíduo fixa o olhar em um “X” localizado no centro da tela e indica em qual direção os pontos estão se movendo (Figura 5). Em seguida, o pesquisador pressiona uma chave com a direção indicada pelo indivíduo. Assim, pode-se medir o menor tamanho de pontos que permita a detecção de movimento pelo paciente (WALL et al, 1997), ou pode-se medir a porcentagem de movimento coerente necessária para detectar movimento (BOSWORTH et al, 1997). O procedimento dura aproximadamente 30 minutos.

Existem evidências de que a informação testada utilizando-se estes kinematogramas de foco randomizado é processada primariamente pelas células ganglionares do tipo magnocelular (JOHNSON, 2001).

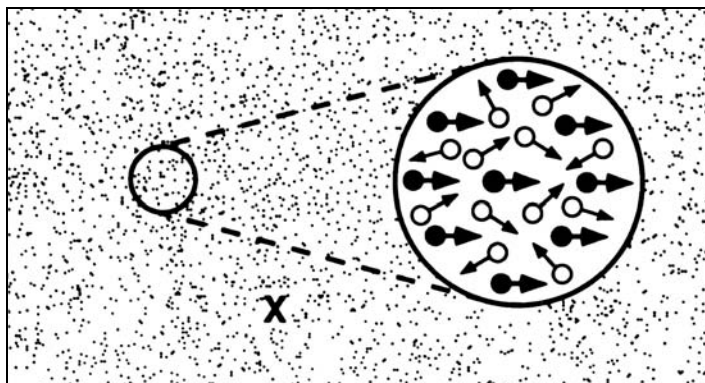


Figura 5- Diagrama da tela do perímetro de movimento.

O círculo maior mostra, em detalhe, 50% dos pontos movimentando-se de forma desordenada e 50% dos pontos movimentando-se em uma única direção. O “X” representa o ponto de fixação

Fonte: WALL et al, 1997

A perimetria de movimento permitiu detectar anormalidade do campo visual em indivíduos com glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) e hipertensos oculares (SILVERMAN et al, 1990; WALL et al, 1997). Além disso, os limiares obtidos na perimetria de movimento correlacionaram-se significativamente com os limiares obtidos na perimetria convencional (BOSWORTH et al, 1997).

Uma vantagem deste método é que o limiar de detecção de movimento é minimamente afetado pelo borramento visual moderado. Contudo, a duração do teste é longa e as informações disponíveis sobre as variabilidades inter e intra teste e a capacidade de monitorar progressão de defeito de campo visual são limitadas (JOHNSON, 2001).

1.3.4- Perimetria de alta resolução (“High-pass resolution perimetry”)

Enquanto a perimetria convencional mede a capacidade de detectar luminância em um fundo com iluminação constante, a perimetria de alta resolução mede o limiar de resolução nos 30 graus centrais do campo visual (SAMPLE et al, 1992). O teste avalia 50

pontos dispostos nos 30 graus centrais, exceto os cinco graus perifoveais, utilizando iluminação de fundo igual a 20cd/m^2 e estímulo em forma de anel luminoso com as bordas internas e externas escuras (15cd/m^2). O estímulo é apresentado em 14 tamanhos diferentes, contraste fixo e duração de 165 milissegundos (CHAUHAN et al, 1999). O limiar é definido como o menor tamanho de estímulo detectado (SAMPLE et al, 1992; CHAUHAN et al, 1999; DELGADO et al, 2002) (Figura 6). Acredita-se que a perimetria de alta resolução testa as células parvocelulares (FRISEN, 1995).

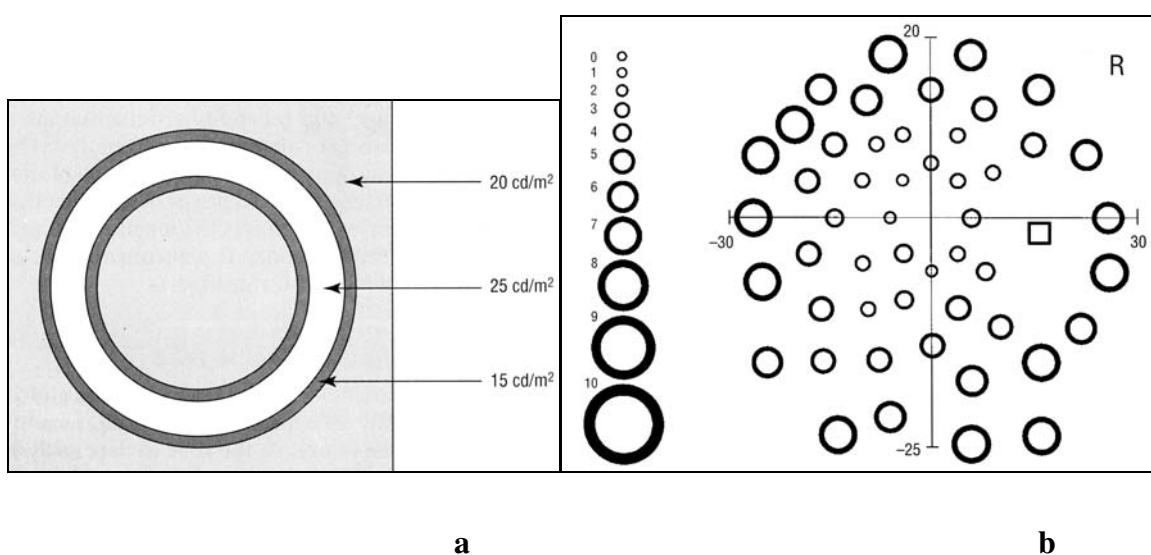


Figura 6 – Características do estímulo na perimetria de alta resolução.

- a-** Mostra o estímulo em formato de anel. A diferença de luminância entre a área mais iluminada (25cd/m^2) e a borda escura (15cd/m^2) é igual a diferença entre a área escura e a iluminação de fundo (20cd/m^2)
- b-** Mostra um campo visual normal medido com a perimetria de alta resolução. À esquerda observam-se os diversos tamanhos do estímulo.

Fonte: CHAUHAN et al, 1999

A perimetria de alta resolução, além de detectar dano no campo visual em indivíduos glaucomatosos e hipertensos oculares (SAMPLE et al, 1992, KONO et al, 1997), mostrou-se útil na detecção precoce da progressão do dano glaucomatoso (CHAUHAN e JOHNSON, 1999).

Este método tem como vantagens a curta duração do exame (aproximadamente seis minutos), facilitando a aceitação pelo paciente (CHAUHAN e JOHNSON, 1999), índices de confiabilidade comparáveis aos índices obtidos com a perimetria convencional (CHAUHAN et al, 1993) e baixa variabilidade em olhos normais, glaucomatosos ou suspeitos de glaucoma (DOUGLAS et al, 1989). No entanto, esse exame é sensível à opacidade de meios (MARTIN, 1997) e borramento visual (HOUSE et al, 1990).

1.3.5- Perimetria de frequência dupla (FDT)

Quando um estímulo com padrão de grades sinusoidais de baixa frequência espacial (0,25ciclo/grau) é submetido a alta frequência temporal (25Hz, isto é, 25 oscilações por segundo), este é percebido como tendo duas vezes o número de barras escuras e claras. (Figura 7). Este fenômeno de duplicação é, provavelmente, mediado pelas células magnocelulares M-Y (ANDERSON e JOHNSON, 2002, LANDERS et al, 2003).

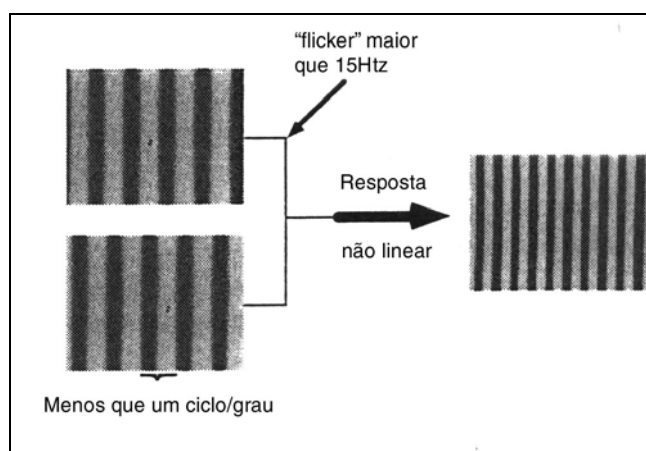


Figura 7- Características do estímulo da perimetria de frequência dupla.

Fonte: JOHNSON et al, 1998

O limiar de sensibilidade corresponde à intensidade de contraste necessária para perceber o estímulo apresentado em 17 localizações dentro dos 20° centrais do campo visual (16 estímulos quadrados de 10 x 10 graus e um estímulo circular de 5°). (JOHNSON et al, 1998; IESTER et al, 2000; BRUSINI, 2002; MEDEIROS et al, 2004).

O exame de FDT permitiu a detecção de anormalidade no campo visual em indivíduos glaucomatosos (TRIBLE et al, 2000; WU et al, 2001) e mostrou boa correlação com os índices obtidos na perimetria convencional (SPONSEL et al, 1998).

Recentemente, foi lançada uma nova geração do FDT, o FDT Matrix, que utiliza o estímulo com tamanho menor do que o utilizado no aparelho original, permitindo a realização do exame nos mesmos locais testados pela perimetria convencional 24-2 e 30-2 com o perímetro Humphrey (MCKENDRICK, 2005).

O exame de FDT apresenta menor variabilidade intra e inter teste quando comparada à perimetria convencional (SPRY et al, 2001). Embora as instruções dadas pelo fabricante do aparelho sugiram que este é relativamente tolerante ao borramento visual e que erros refrativos até $\pm 7,0$ dioptrias não precisem ser corrigidas, ARTES et al (2003) demonstraram que a sensibilidade ao FDT diminui com o borramento visual. O exame de FDT pode detectar o defeito de campo visual antes do que a perimetria convencional (MEDEIROS et al, 2004).

1.3.6- Perimetria “flicker”

Acredita-se que a detecção de um estímulo que pisca rapidamente (“flicker”) seja mediada pelas células ganglionares magnocelulares (LIVINGSTONE e HUBEL, 1987; MERIGAN et al, 1991; JOHNSON, 2001; SAMPLE, 2001; MCKENDRICK, 2005). MERIGAN e ESKIN (1986) destruíram seletivamente células parvocelulares e observaram que a sensibilidade de contraste para baixa frequência temporal (0,5Hz) e alta frequência espacial (15,0 ciclo/grau) era prejudicada, enquanto a sensibilidade para alta frequência temporal (10 hz) e baixa frequência espacial (0,7ciclo/grau) era preservada. Assim, concluíram que as respostas a estes padrões de estímulos eram relacionadas, respectivamente, às via parvocelular e magnocelular.

VOGT et al (1998) submeteram 30 indivíduos normais, 30 hipertensos oculares e 30 indivíduos glaucomatosos ao teste com o “Open Optical View Sistem“, cujo sistema incluía uma tela branca na qual dois projetores de slides constituíam dois canais independentes. Um deles projetava uma imagem circular com 17 graus de diâmetro e média de luminância de 1.8 log, que servia como fundo para o segundo estímulo também circular e com três graus de diâmetro, que se movia horizontalmente 15 graus por segundo através dos oito graus centrais da projeção de fundo. Esta projeção de fundo era modulada em tempo (frequência de piscar) ou modulada espacialmente (aparência de grade). Os autores encontraram alterações significativas na resposta espacial dos pacientes glaucomatosos em relação aos normais ($p=0,02$), enquanto a resposta dos pacientes com hipertensão ocular foi similar à curva de respostas dos pacientes normais (exceto para resposta com baixa frequência espacial). Para as respostas temporais (ST2, onde a frequência variava e a modulação da iluminação do fundo permanecia a mesma), os autores encontraram diferenças estatisticamente significantes entre hipertensos oculares e indivíduos normais para uma frequência de “flicker” abaixo de 12,5Hz ($p< 0,001$), assim como entre glaucomatosos e indivíduos normais ($p<0,0001$). O estudo sugeriu que ambos os grupos, glaucomatosos e hipertensos oculares, apresentaram dano à via magnocelular (resposta ST2), enquanto a via parvocelular (resposta ST1) apresentou alterações significativas no grupo de indivíduos glaucomatosos e pequenas alterações no grupo de hipertensos oculares. Os autores concluíram que o teste com variação da frequência temporal (“flicker”) seria um método útil para detectar dano precoce nos pacientes com hipertensão ocular.

Alguns métodos foram desenvolvidos para medir a sensibilidade ao estímulo “flicker”, incluindo:

1.3.6a – Perimetria de modulação temporal (PMT)

Neste método, a frequência “flicker” é mantida constante em um nível de frequência temporal pré determinado e o contraste varia. O limiar é definido como o mínimo contraste necessário para detectar o estímulo “flicker” (JOHNSON, 2001).

Quando utilizamos um estímulo com alta frequência de oscilação temporal (16Hz) e grande tamanho, a via magnocelular é estimulada. No entanto, se utilizarmos um estímulo com baixa frequência de oscilação temporal (2Hz), favorecemos a resposta da via parvocelular (FAUBERT e BELLAVANCE, 2003).

A variação de alguns parâmetros na realização da PMT, como tamanho do estímulo e frequência temporal, assim como a influência da idade sobre os resultados obtidos com este método foram estudados ao longo das últimas décadas (WRIGHT e DRASDO, 1985; FAUBERT, 1991; FAUBERT e BELLAVANCE, 2003)

FAUBERT (1991), estudando 10 indivíduos normais submetidos à PMT, utilizando estímulos de cinco tamanhos diferentes ($0,125^\circ$, $0,25^\circ$, $0,5^\circ$, 1° e 2°) e quatro níveis de frequência temporal (1, 5, 10 e 15Hz), observou que a sensibilidade de modulação temporal diminuía com o aumento da excentricidade nos 40 graus do campo visual. Esta redução na sensibilidade foi maior para estímulos menores ($0,125^\circ$, $0,25^\circ$, $0,5^\circ$) e frequência temporal alta. O autor também observou que o aumento da luminância do estímulo (de $3,4\text{cd/m}^2$ para 10cd/m^2) resultava em melhora da sensibilidade ao estímulo “flicker” quando uma alta frequência temporal era utilizada (15Hz).

FAUBERT e BELLAVANCE (2003) observaram o efeito da idade na PMT com estímulos de 2Hz e 16 Hz em 30 indivíduos normais divididos em três faixas etárias (40-49 anos, 50-59 anos, 60-70 anos). A sensibilidade ao contraste (expressa em unidades logarítmicas) reduziu-se com a idade. A variação de sensibilidade por década foi uniforme para a frequência temporal mais baixa (2Hz). No entanto, para a frequência mais alta (16Hz), a redução apareceu inicialmente no centro do campo visual e então estendeu-se para a periferia.

WRIGHT e DRASDO (1985) investigaram a sensibilidade de contraste espacial (1,3 ciclo/grau, 4 ciclo/grau e 12 ciclo/grau) e temporal (modulação temporal a 3,3, 10 e 30 Hz) em 70 voluntários normais e observaram uma redução progressiva da sensibilidade de contraste espacial entre os grupos de 20-29 anos e 70-79anos, sendo a redução total entre os grupos igual a 0,35 unidades logarítmicas. A sensibilidade de contraste temporal mostrou

uma redução progressiva entre os grupos de 10-19 anos e 70-79 anos, sendo a redução total entre os grupos igual a 0,68 unidades logarítmicas.

Alguns estudos compararam os resultados de PMT entre indivíduos normais e glaucomatosos (CASSON e JOHNSON, 1990; FEGHALI et al, 1991; YOSHIYAMA e JOHNSON, 1997). YOSHIYAMA e JOHNSON (1997) avaliaram 16 indivíduos com perda glaucomatosa de campo visual leve e moderada e 16 indivíduos normais submetidos à perimetria “flicker”. Eles observaram que a PMT foi mais efetiva para separar indivíduos normais de indivíduos glaucomatosos do que a frequência crítica de fusão (FCF), embora a FCF produzisse menor variabilidade no teste-reteste do que a PMT em pacientes com perda glaucomatosa de campo visual.

Em 1990, CASSON e JOHNSON investigaram a PMT nos 30 graus centrais do campo visual em indivíduos normais e com glaucoma inicial e encontraram uma maior perda de sensibilidade “flicker” em todas as frequências nos indivíduos com glaucoma. Em outro estudo similar, os mesmos autores (CASSON e JOHNSON, 1992) compararam a perimetria convencional branco-branco com a perimetria “flicker” em quatro grupos de indivíduos: pacientes com glaucoma, pacientes com hipertensão ocular, indivíduos jovens e idosos normais. Os autores reportaram que os pacientes com glaucoma inicial demonstraram redução de sensibilidade “flicker” em todas as frequências testadas e que todos os indivíduos com defeito na perimetria convencional apresentaram defeito na perimetria “flicker”.

Em um estudo prospectivo de três anos de duração, CASSON et al (1993) compararam a progressão da perimetria convencional (Perímetro Humphrey – estratégia 30-2) e PMT em 14 pacientes com dano glaucomatoso precoce e 28 hipertensos oculares. Neste último teste, realizava-se a medida da sensibilidade de modulação temporal para um estímulo sinusoidal “flicker” nas frequências de 2, 8 e 16 Hz em 45 pontos dispostos nos 27 graus do campo visual, sendo a iluminação de fundo da cúpula igual a 100 cd/m². O estímulo era apresentado durante um segundo, em intervalos de dois segundos e a resposta do paciente era exigida apenas quando o estímulo fosse visto piscando (“flickering”). Os autores concluíram que a perimetria azul-amarelo e a PMT foram capazes de detectar dano glaucomatoso precoce e progressão do dano glaucomatoso.

Por outro lado, FEGHALI et al (1991) compararam os resultados da perimetria estática convencional realizada em 25 pontos dispostos nos 30 graus centrais do campo visual com os resultados do teste perimétrico com o estímulo de igual tamanho e localização, porém piscando (“flicker”) na frequência de 25 Hz em oito indivíduos glaucomatosos, oito suspeitos de glaucoma e 13 indivíduos normais. Os autores observaram que, apesar da sensibilidade ao estímulo “flicker” estar reduzida no glaucoma, não houve diferença estatisticamente significativa na profundidade do defeito no campo visual ou em determinada localização deste entre os dois tipos de perimetria. Assim, os autores não comprovaram que perimetria utilizando estímulo “flicker” a 25 Hz pudesse detectar defeitos de campo visual em pacientes com glaucoma ou suspeitos de glaucoma melhor do que a perimetria estática convencional.

1.3.6b – Perimetria de Variação do Pedestal de Luminância

Este método apresenta o estímulo “flicker” em um aumento do pedestal de luminância (aumento do nível de luminância a partir de um patamar), com o objetivo de encontrar a luminância mínima na qual o estímulo “flicker” pode ser detectado (JOHNSON, 2001). Este método é utilizado no perímetro Medmont (M- 700, Medmont Pty Ltd, Camberwell, Victoria , Australia).

Este aparelho gera “flicker” pela modulação de aumento da luminância, resultando em um estímulo que não só pisca, mas também tem um aumento no tempo médio de luminância (pedestal de luminância). O estímulo é apresentado em pedestais de luminância que variam de 0 ao máximo pedestal de luminância ($21,54\text{cd/m}^2$) sobre a iluminação de fundo (4cd/m^2), sendo a modulação do estímulo igual acima e abaixo do pedestal. O aparelho varia a frequência temporal do estímulo com a excentricidade, obtendo os limiares com estímulos oscilando a 18Hz entre 1° e 3° do campo visual, 16Hz a 6° , 12Hz a 10° e 15° e 9Hz a 22° (MCKENDRICK et al, 2000; PHIPPS et al, 2004).

Uma desvantagem deste método é que luminância e “flicker” variam (o que pode confundir o indivíduo quanto à tarefa solicitada), porém tem a vantagem de permitir a avaliação de mecanismos de adaptação da retina (JOHNSON, 2001).

1.3.6c- Frequência crítica de fusão (FCF)

Neste método, mantém-se o contraste fixo em 100%, enquanto se varia a frequência de oscilação do estímulo (frequência “flicker”). O limiar é definido como a frequência na qual o estímulo é primeiramente percebido como uma luz contínua (TYTLA et al, 1990; ROTA-BATERLINK, 1999,) (Figura 8).

MATSUMOTO et al (1993) desenharam um “software” que permitiu a determinação da FCF utilizando o equipamento Octopus, possibilitando a realização do teste nas mesmas localizações utilizadas na perimetria convencional e perimetria azul-amarelo.

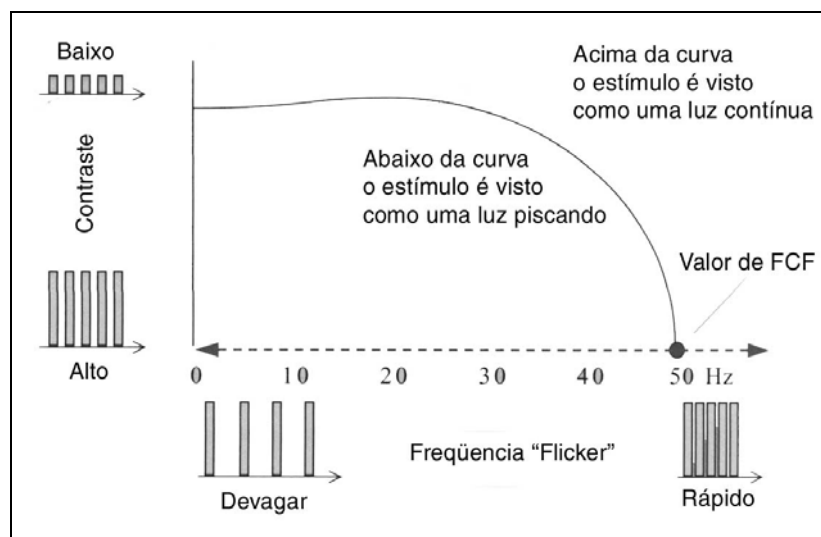


Figura 8- Características do estímulo na perimetria “flicker”.

Fonte: WEIJLAND, 2004

A influência da luminância e tamanho do estímulo, assim como o efeito da iluminação do fundo sobre a determinação da FCF foi investigada por alguns pesquisadores ao longo das últimas décadas (HYLKEMA, 1942; KUGELMAS e LANDIS, 1955; TYLER e HAMER, 1990). HECHT et al² demonstraram que o aumento na intensidade de iluminação do estímulo aumenta a FCF, exceto em intensidades muito altas, onde a curva muda de direção e tende a cair.

² HECHT et al (1933), *apud* HYLKEMA, B. S. Fusion frequency with intermittent light under various circumstances. *Acta Ophthalmol*, 20:159-80, 1942.

Segundo o estudo de HYLKEMA (1942), a luminância do estímulo na qual a FCF é máxima está entre 200 e 800 cd/m^2 . Quanto maior for a iluminação de fundo, maior será a luminância necessária para alcançar o pico da curva de FCF. Os autores observaram que a FCF é maior em um ambiente claro do que em um ambiente escuro. Contudo, os valores de FCF não aumentam indefinidamente com o aumento da iluminação de fundo, passando a cair após alcançar um patamar. (Figura 9).

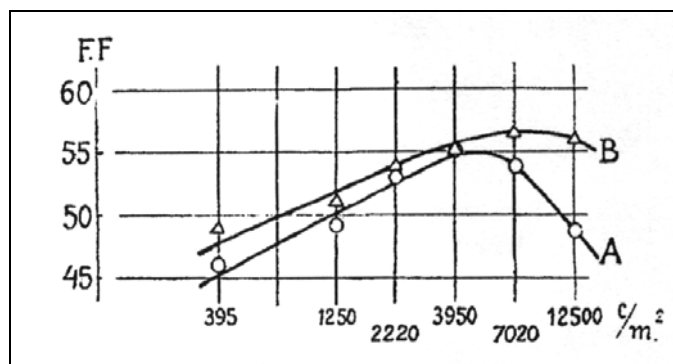


Figura 9 - Curva da frequência de fusão em função da iluminação de fundo.

FF = frequência de fusão expressa em estímulo por segundo, c/m^2 = candela por metro quadrado. Luminância para a curva A = 15 c/m^2 . Luminância para a curva B = 2460 c/m^2 . Área do teste = 5°

Fonte: HYLKEMA, 1942

TYLER e HAMER (1990) também investigaram a influência da iluminação de fundo sobre a FCF. De acordo com estes autores, quando a taxa de oscilação do estímulo é aumentada até próxima à FCF, ocorre independência da sensibilidade ao estímulo “flicker” em relação à intensidade de iluminação do fundo.

KUGELMAS e LANDIS (1955) avaliaram a FCF com diferentes tamanhos e níveis de luminância do estímulo. Os autores testaram 36 tamanhos diferentes (variando de $1,27^\circ$ a $14,6^\circ$ de ângulo visual) e cinco níveis diferentes de luminância (log 0,24, log 0,64, log 1,44, log 2,04 e log 2,64 mL). Os autores concluíram que a correlação entre FCF e a área logarítmica em milímetros quadrados do estímulo é linear entre $1,27^\circ$ e 5° de ângulo

visual e apresenta função de aceleração negativa por volta dos 6° de ângulo visual. Os autores ainda observaram que a FCF aumenta com o aumento da luminância do estímulo.

Posteriormente, TYLER e HAMER (1990) comprovaram que a FCF obedece à lei de Ferry-Porter que postula que os valores de FCF aumentam diretamente com o aumento logarítmico da intensidade luminosa do estímulo.

O efeito do tamanho do estímulo sobre os valores de FCF também foi estudado por WOLF e VINCENT (1963) que avaliaram os exames de 10 indivíduos entre 16 e 26 anos submetidos ao teste de perimetria “flicker” no meridiano horizontal entre 90° nasal e 90° temporal com estímulo de luminância igual a 32mL e diferentes tamanhos (4°, 2°, 1°, ½°, ¼°, 1/8° e 1/16°). Os maiores valores de FCF foram obtidos utilizando o estímulo de 1° ou 2°. Estímulos maiores não melhoraram a resposta “flicker” e estímulos menores produziram valores de FCF menores.

Uma vantagem da determinação da FCF é que este método é pouco influenciado pelo vício refracional ou opacidade de meios (TYLER, 1981; LACHENMAYR e GLEISSNER, 1992; MATSUMOTO et al, 1997).

LACHENMAYR e GLEISSNER (1992) estudaram a influência da opacidade de meios e do vício de refração nos limiares da perimetria convencional e da perimetria “flicker” em 20 indivíduos normais. O vício de refração foi induzido utilizando lentes de +1, +2, +3, +6 e +9 dioptrias esféricas e a opacidade de meios foi artificialmente obtida utilizando difusores que reduziram a acuidade visual para 0,46, 0,08 e 0,02 logMAR. A média de sensibilidade na perimetria convencional diminuiu marcadamente com o aumento do vício de refração ($r = -0,9297$, $p < 0,0001$), e apresentou boa correlação com a opacidade de meios ($r = -0,9736$, $p < 0,0001$). Os autores também observaram uma correlação moderada entre sensibilidade “flicker” e vício refracional ($r = -0,496$, $p < 0,0001$) e uma correlação forte entre sensibilidade “flicker” e opacidade de meios ($r = 0,8693$, $p < 0,0001$). Entretanto, houve diferença qualitativa e quantitativa entre perimetria convencional e perimetria “flicker”. Um borramento da imagem retiniana causada por vício refracional de 1 dioptria causou redução de 3 dB na média de sensibilidade da perimetria convencional, enquanto o mesmo borramento não causou alteração notável na sensibilidade “flicker”.

Mesmo um borramento induzido por 9 dioptrias causou apenas uma pequena redução na sensibilidade “flicker” de cerca de 5 Hz. Ao contrário da perimetria convencional, apenas opacidades de meios muito densas causaram redução na sensibilidade “flicker”.

MATSUMOTO et al (1997) também analisaram a influência do vício refracional e da opacidade artificial de meios nos resultados da perimetria convencional e perimetria “flicker” e observaram perda de sensibilidade difusa na perimetria convencional, enquanto a sensibilidade na perimetria “flicker” manteve-se praticamente inalterada.

Nas últimas décadas, alguns estudos têm comparado perimetria “flicker” e convencional quanto à detecção de defeito glaucomatoso. LACHENMAYR et al (1989) analisaram os resultados de perimetria “flicker” e perimetria convencional em 31 indivíduos com hipertensão ocular e 23 com glaucoma primário de ângulo aberto. Sessenta e quatro por cento dos indivíduos hipertensos oculares com perimetria convencional normal mostraram defeitos avançados e 13% apresentaram defeitos moderados na perimetria “flicker”. Dos indivíduos com glaucoma de ângulo aberto, 52% mostraram defeito mais pronunciado na perimetria “flicker” do que na perimetria convencional, 35% apresentaram defeito semelhante em ambas as perimetrias e 13% apresentaram defeito menor na perimetria “flicker” do que na perimetria convencional.

Os valores de FCF foram correlacionados com a perda de camada de fibras nervosas (CFN) da retina em um estudo de LACHENMAYR et al (1991) envolvendo 61 indivíduos com glaucoma. Os autores reportaram que a média de sensibilidade “flicker” mostrou boa correlação com a perda de CFN ($r = -0,606$, $p < 0,0001$). No mesmo estudo, a correlação entre perda de CFN e perimetria convencional foi moderada ($r = -0,385$, $p = 0,002$), assim como a correlação entre perda de CFN e perimetria de alta resolução ($r = 0,341$, $p = 0,007$).

DUDZINSKI et al (2003) avaliaram os exames de perimetria convencional e “flicker” realizados com o aparelho Octopus 301 em 98 olhos de 49 indivíduos com suspeita de glaucoma. Os autores encontraram 50% de alteração na perimetria convencional e 71,4% de alteração na perimetria flicker (FCF).

Alguns estudos demonstraram que a sensibilidade ao estímulo flicker também se apresenta alterada em outras doenças oculares, como degeneração macular relacionada à idade (PHIPPS et al, 2004) e em algumas doenças neurológicas, como enxaqueca (MCKENDRICK et al, 2000) e psiquiátricas, como esquizofrenia (SLAGHUIS e BISHOP 2001).

1.4- Justificativa

Quando investigamos novas estratégias de perimetria, é importante avaliar a reprodutibilidade dos parâmetros do exame, além de obter os valores de normalidade para uma determinada população. Na detecção do defeito glaucomatoso, a determinação de valores normais é de extrema importância, pois permite calcular a probabilidade do limiar de sensibilidade de um ponto ser anormal. Embora existam alguns estudos avaliando a frequência crítica de fusão na população normal, até o presente momento não há nenhum estudo na população brasileira. Além disto, existem poucos dados na literatura sobre a influência do sexo e o comportamento do teste quanto ao efeito aprendido e à flutuação a curto prazo.

1.5- Objetivos

Os objetivos deste estudo foram:

- a) Determinar os valores médios normais de FCF.
- b) Analisar a influência da idade e do sexo nos valores de FCF.
- c) Investigar a existência de efeito aprendido durante a realização da perimetria “flicker”.
- d) Determinar a flutuação a curto prazo da perimetria “flicker”.
- e) Determinar a variabilidade inter e intraindividual da perimetria “flicker”.

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Estudo 1

Incluíram-se 95 indivíduos normais, com idade igual ou superior a 20 anos, recrutados entre funcionários, parentes de funcionários e acompanhantes de pacientes do setor de Glaucoma ou outros setores do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) entre março de 2003 e março de 2004.

2.1.1- Critérios de inclusão

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão:

- a) acuidade visual igual ou melhor do que 0,8 em pelo menos um olho.
- b) vício de refração entre + 5,0 dioptrias esféricas e – 5,0 dioptrias esféricas e/ou dioptria cilíndrica igual ou inferior a -3,0.
- c) pressão intra-ocular (PIO) inferior a 21 mmHg em ambos os olhos.
- d) razão escavação/disco menor ou igual a 0,4 em ambos os olhos.
- e) assimetria da razão escavação/disco inferior a 0,2.
- f) ausência de anormalidades do disco óptico como: palidez de rima neural, defeitos localizados na rima neural, escavação nasal, hemorragia de disco, vaso em ponte ou em baioneta, atrofia peripapilar.
- g) resultados normais na perimetria acromática convencional (PAC), isto é, menos de 3 pontos adjacentes apresentando $P < 5\%$ no gráfico de probabilidade corrigido.
- h) ausência de história familiar de glaucoma ou hipertensão ocular.

2.1.2- Critérios de exclusão

Os indivíduos que apresentaram pelo menos um dos seguintes critérios foram excluídos do estudo:

- a) presença de opacidade de córnea ou cristalino (opacidade maior ou igual a N02, NC2, C2 ou P2 na classificação do LOCS III) (CHYLACK et al, 1993).
- b) presença de anormalidades retinianas como: degeneração macular relacionada à idade, cicatriz coriorretiniana, retinopatia diabética, oclusão vascular, hemorragias, drusas, qualquer outra alteração capaz de provocar defeito de campo visual.
- c) cirurgia ocular prévia.
- d) aplicação de laser prévio (ex: fotocoagulação com argônio , iridotomia com yag laser).
- e) uso de cloroquina.
- f) presença de glaucoma no olho contralateral.
- g) história de trauma ocular.
- h) história de enxaqueca.
- i) doenças neurológicas (ex: Alzheimer, esclerose múltipla, isquemia cerebral).
- j) resultado anormal na perimetria acromática convencional (PAC), definido como a presença de três ou mais ponto adjacentes com $P < 5\%$, sendo um ponto com $P < 1\%$ no gráfico de probabilidade corrigido.

2.1.3- Exame oftalmológico

Todos os indivíduos foram submetidos a exame oftalmológico completo, realizado por dois oftalmologistas (o autor e um assistente) e incluiu:

- a) Medida da acuidade visual: realizada utilizando-se a tabela de optotipos de Snellen colocada a seis metros de distância do paciente em sala bem iluminada, estando o paciente com a melhor correção óptica.
- b) Medida do vício refracional: realizada em ambos os olhos com o auxílio do refrator Topcon VT-10 (Toquio, Japão).
- c) Biomicroscopia do segmento anterior: realizada com lâmpada de fenda Haag Streit, modelo 900 (Haag Streit, Berna, Suíça).
- d) Medida da pressão-intraocular: realizada com o tonômetro de aplanção Goldmann (modelo R500 - Haag Streit, Berna, Suíça), uma única medida após a verificação do bom posicionamento do paciente à lâmpada de fenda, no período da manhã.
- e) Biomicroscopia do disco óptico: realizada com a lente asférica Volk (Volk II BIO, E.U.A.) + 78 dioptrias à lâmpada de fenda, sob midríase.
- f) Medida do diâmetro pupilar: realizada com o indivíduo posicionado no aparelho de perimetria, fixando a marca central, utilizando a barra milimetrada visível no monitor.

2.1.4- Exames de perimetria

2.1.4a- Perimetria acromática convencional (PAC).

Todos os indivíduos foram submetidos ao exame de perimetria acromática convencional utilizando-se perímetro Octopus 301 (“software” “peritrend” versão 6.0, Haag Streit, Berna, Suíça), programa G1, estratégia dinâmica. Nesta estratégia, são testados

59 pontos dispostos nos 30° centrais. O padrão de apresentação de estímulos ocorre em passos não lineares. Quando ambos os olhos eram elegíveis, o exame foi realizado apenas no olho direito, exceto quando o olho esquerdo apresentava melhor acuidade visual. Como o aparelho Octopus é um perímetro de projeção, utilizou-se a correção do vício refracional para longe.

2.1.4b- Perimetria “flicker”.

Todos os indivíduos foram submetidos ao exame de perimetria “flicker” utilizando-se perímetro Octopus 301 (“software” “peritrend” versão 6.0, Haag Streit, Berna, Suíça), programa G1, estratégia dinâmica. Nesta estratégia, são testados 59 pontos dispostos nos 30° centrais. O padrão de apresentação de estímulos ocorre em passos não lineares. Quando ambos os olhos eram elegíveis, o exame foi realizado apenas no olho direito, exceto quando o olho esquerdo apresentava melhor acuidade visual. Utilizou-se a correção do vício refracional para longe (Figura 10).

Os parâmetros para a perimetria “flicker” foram: intensidade de iluminação de fundo igual a 31,4 asb, estímulo III, intensidade do estímulo de 2000 asb, duração do estímulo igual a 1000ms, 100% de contraste e frequência de oscilação “flicker” variando até 60 Hz (frequência máxima para estímulo regular) (WEIJLAND et al, 2004). Na estratégia dinâmica, o estímulo “flicker” é apresentado em passos de 2 Hz (quando próximo aos valores normais da curva de frequência de visibilidade da FCF) e 4-9Hz (quando próximo a níveis de FCF reduzido) (MONHART³, 2005)

Durante a perimetria convencional, o indivíduo foi instruído a pressionar o botão de resposta apenas quando o estímulo fosse visto, enquanto na perimetria “flicker” o estímulo era sempre visto e o indivíduo foi instruído a apertar o botão de resposta apenas quando o estímulo fosse percebido piscando ou tremulando. Enquanto na perimetria convencional os valores são expressos em decibel (dB), na perimetria flicker os valores são expressos em Hertz (Hz).

³ MONHART, A. Description dynamic strategy [mensagem pessoal]. Recebida por e-mail em 05 / 2005.

Para monitorar as respostas ao teste quanto à confiabilidade, o aparelho possui um sistema eletrônico de controle da fixação que interrompe o estímulo quando o paciente não está fixando ou está com os olhos fechados. Se o paciente pisca durante a apresentação do estímulo, o equipamento ignora esta questão e a repete posteriormente durante o teste. Assim, somente são computados os resultados obtidos com o olho fixando adequadamente, o que explica a ausência do índice de perda de fixação. A porcentagem de resposta falso-positiva na perimetria convencional é determinado quando o paciente responde sem que um estímulo seja apresentado, enquanto a resposta falso-negativa é determinada quando o paciente não responde à apresentação de um estímulo mais intenso do que o estímulo já visto em uma determinada localização. Na perimetria “flicker”, para a determinação da resposta falso-positiva, o equipamento apresenta um estímulo de 100 Hz (muito acima dos valores de FCF esperados). Se o paciente responde a este estímulo, considera-se como resposta falso-positiva. Considera-se resposta falso-negativa a não percepção de um estímulo de 5 Hz (facilmente perceptível) (WEIJLAND et al, 2004). Considerou-se exame não confiável aquele com respostas falso-positivas e/ou falso-negativas acima de 33%. Neste estudo os indivíduos que apresentaram o exame de perimetria “flicker” não confiável foram excluídos da análise.



Figura 10- Aparelho de perimetria Octopus.

A figura 11 mostra o impresso do resultado do exame de perimetria “flicker” fornecido pelo aparelho.

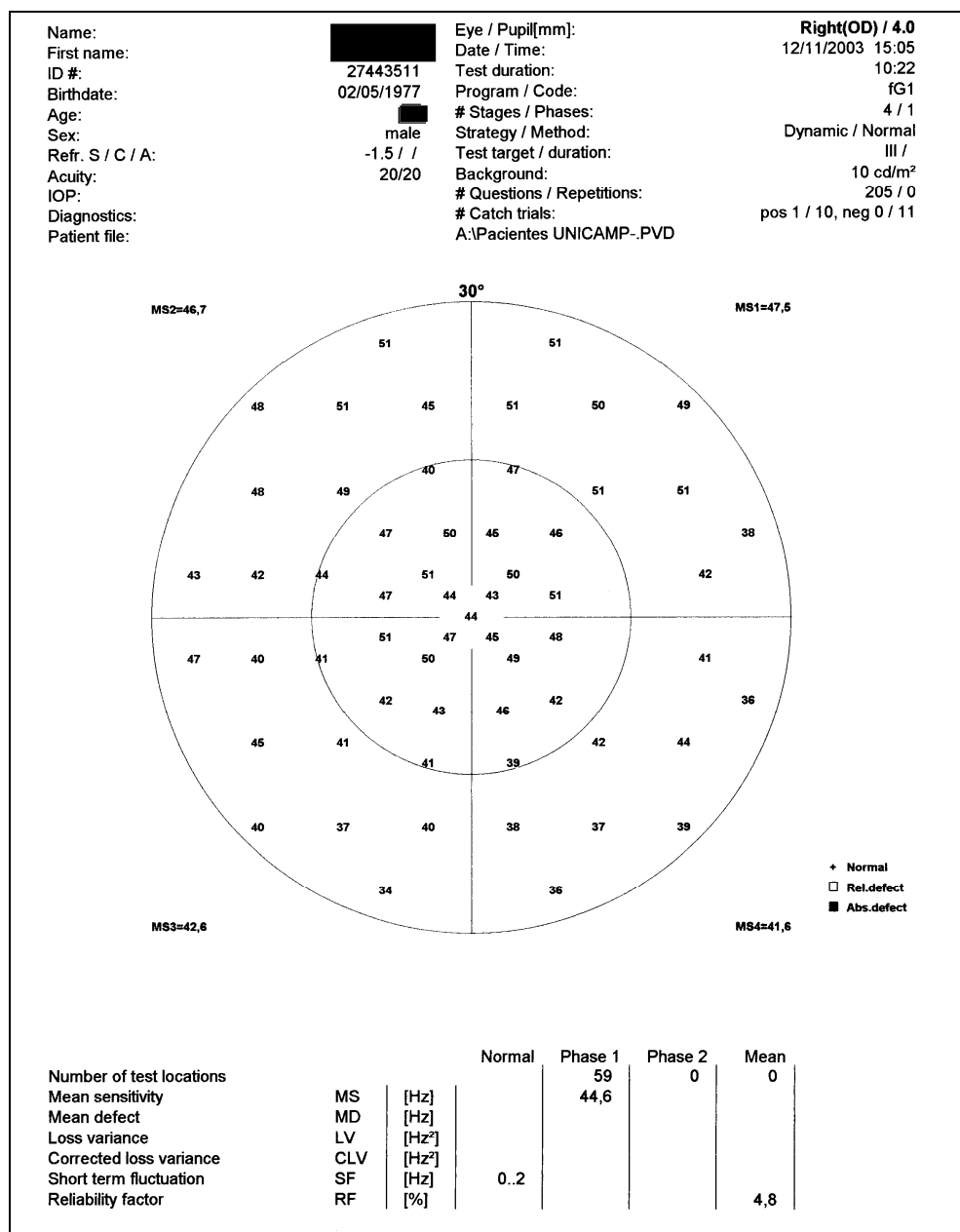


Figura 11- Impresso do exame de perimetria “flicker” fornecido pelo aparelho.

2.1.5- Variáveis analisadas

As seguintes variáveis foram analisadas:

- a) FCF foveal = valor da FCF no ponto central do campo visual, em Hz.
- b) FCF global = média aritmética dos valores de FCF obtidos em todos os 59 pontos testados. Expresso em Hz.
- c) FCF por quadrante = média aritmética dos valores de FCF obtidos nos pontos localizados em cada um dos quadrantes: quadrante temporal superior, quadrante temporal inferior, quadrante nasal superior, quadrante nasal inferior. Expresso em Hz.
- d) FCF central = média aritmética dos valores de FCF obtidos nos 26 pontos localizados na região central, delimitados pela linha de contorno interno, a 15° da fóvea, com exceção do ponto foveal, como definido na figura 12. Expresso em Hz.
- e) FCF periférico = média aritmética dos valores obtidos nos 32 pontos localizados entre a linha de contorno interno, a 15° da fóvea, e a linha de contorno externo, a 30° da fóvea, como definido na figura 12. Expresso em Hz.
- f) Tempo de duração do exame = tempo decorrente entre a apresentação do primeiro estímulo e a resposta ao último estímulo. Expresso em minutos e segundos.
- g) Porcentagem de respostas falso-positivas e falso-negativas = porcentagem de respostas falso-positiva ou falso-negativas em cada exame.

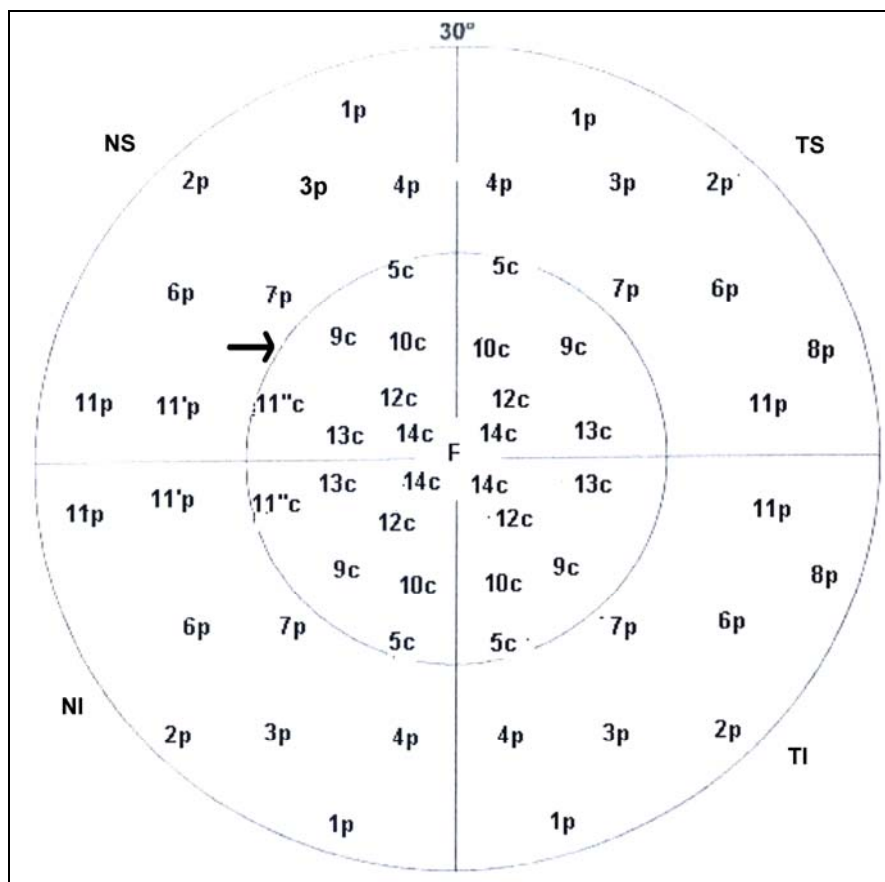


Figura 12- Disposição topográfica dos 59 pontos testados (perímetro Octopus).

Pontos centrais são os 26 pontos localizados na região central delimitados pela linha de contorno interno (seta) a 15 graus da fóvea.

Pontos periféricos são os 32 pontos localizados entre a linha de contorno interno e a linha de contorno externo a 30 graus da fóvea.

F = ponto foveal, TS = quadrante temporal superior, TI = quadrante temporal inferior, NS = quadrante nasal superior, NI = quadrante nasal inferior.

2.1.6- Análise estatística

As análises foram realizadas com o programa SPSS (versão 12.0 – SPSS Inc, 2003, E.U.A.). Para avaliar se as amostras apresentavam distribuição normal, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov.

O teste *t* de Student foi empregado para comparar variáveis contínuas que apresentaram distribuição paramétrica. O teste de Mann-Whitney foi empregado para comparar variáveis contínuas com distribuição não paramétrica.

Inicialmente, determinaram-se os valores médios de FCF para cada ponto testado e o respectivo desvio-padrão. Os valores médios de FCF obtidos em cada quadrante foram comparados entre si utilizando-se análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas. Utilizou-se o teste *t* de Student pareado para comparar o valor médio de FCF central ao valor médio de FCF periférico.

Utilizou-se análise de regressão linear para avaliar a correlação entre a idade e os valores de FCF global, foveal, central, periférico e por quadrantes.

As médias dos valores de FCF global, foveal, central, periférico e por quadrantes foram comparados entre os sexos masculino e feminino utilizando-se o teste *t* de Student.

Os valores de *P* inferiores a 0,05 foram considerados estatisticamente significantes.

2.2- Estudo 2

Incluíram-se 20 indivíduos normais, adultos, jovens, recrutados entre os médicos, funcionários e parentes de médicos e funcionários do Setor de Glaucoma do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas, submetidos à perimetria convencional e “flicker” com o aparelho Octopus 301 (programa G1, estratégia dinâmica).

2.2.1- Critérios de inclusão

Foram aplicados os mesmos critérios do estudo 1.

2.2.2- Critérios de Exclusão

Foram aplicados os mesmos critérios do estudo 1.

2.2.3- Exame oftalmológico

Os indivíduos foram submetidos ao exame oftalmológico completo como descrito no estudo 1.

2.2.4- Exames de perimetria

2.2.4a- Perimetria acromática convencional.

Cada indivíduo foi submetido a um exame de perimetria convencional. Os parâmetros, assim como os índices de confiabilidade, foram os mesmos utilizados no estudo 1.

2.2.4b- Perimetria “flicker”.

Cada indivíduo foi submetido a cinco exames de perimetria “flicker” em apenas um olho, geralmente o direito, exceto se o olho esquerdo apresentasse melhor acuidade visual. Os parâmetros para a perimetria flicker foram os mesmos utilizados no estudo 1, assim como os índices de confiabilidade. No entanto, ao contrário do estudo 1, permitiu-se a inclusão, na análise, dos indivíduos com exames não confiáveis.

Os indivíduos realizaram as três primeiras sessões do exame de perimetria “flicker” em dias distintos, separados por intervalos de 1 a 30 dias. As três últimas sessões foram realizadas num mesmo dia, separadas por intervalo de tempo de pelo menos 15 minutos. Assim, foram realizados: um exame no primeiro dia (denominado exame 1), um exame no segundo dia (denominado exame 2) e três exames no terceiro dia (denominados exame 3, exame 4 e exame 5) (Figura 13).

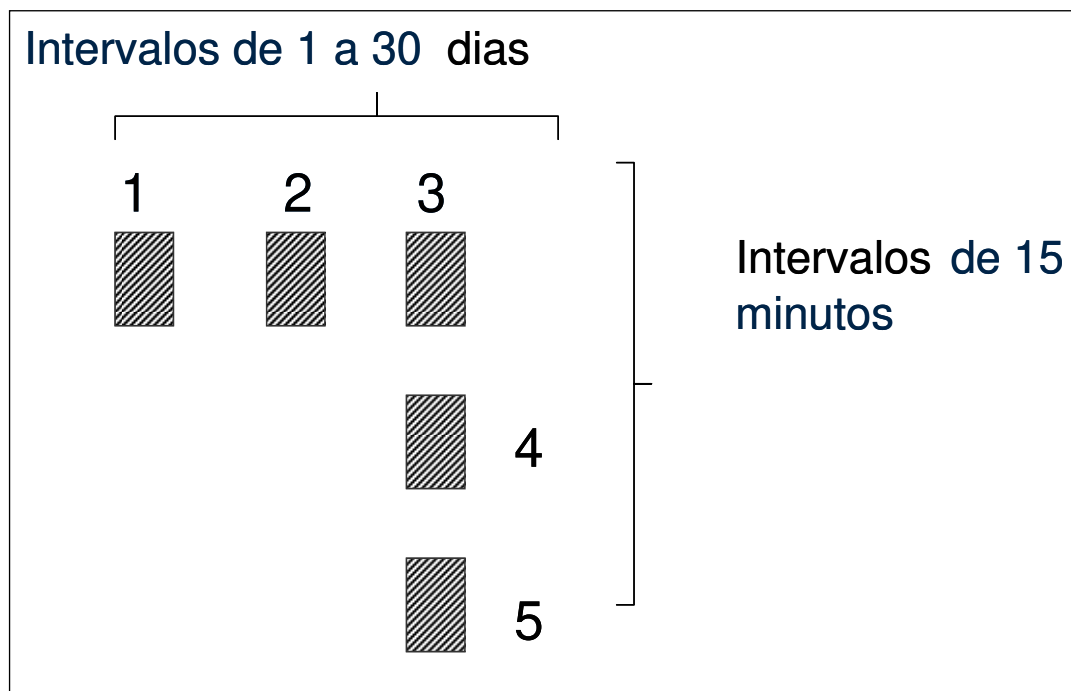


Figura 13- Esquema de realização dos cinco exames de perimetria “flicker” (UNICAMP, 2004).

Os números 1, 2, 3, 4 e 5 referem-se aos exames 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente

2.2.5- Variáveis analisadas

Além das variáveis já descritas no Estudo 1, as seguintes variáveis foram analisadas:

- Exames não confiáveis: exames apresentando porcentagem de respostas falso-positivas e/ou respostas falso-negativas superior a 33%.
- Flutuação a curto prazo = diferença entre o valor de FCF mais alto e o valor de FCF mais baixo para cada ponto testado durante os três últimos exames (exame 3, exame 4 e exame 5).

- c) Variabilidade inter-individual = variabilidade dos valores de FCF para cada ponto testado entre os 20 indivíduos do estudo. Expressa em Hz, foi determinada através do coeficiente de variação. O coeficiente de variação inter-individual para cada localização testada foi calculado dividindo-se o valor do desvio-padrão pelo valor médio de FCF obtido para todos os 20 indivíduos durante o terceiro exame (KLISTORNER e GRAHAN, 2000).
- d) Variabilidade intra-individual = variabilidade dos valores de FCF para cada ponto testado apresentada por um mesmo indivíduo nos três últimos exames. Expressa em Hz, através da determinação do coeficiente de variação. O coeficiente de variação intra-individual para cada localização testada foi calculado dividindo-se o valor do desvio-padrão pelo valor médio de FCF obtido no terceiro, quarto e quinto exames para cada indivíduo (KLISTORNER e GRAHAN, 2000). Posteriormente, calculou-se a média dos coeficientes de variação intra-individual para cada localização.

2.2.6- Análise estatística

As análises foram realizadas com o programa SPSS (versão 12.0 – SPSS Inc, 2003, E.U.A.). Para avaliar se as amostras apresentavam distribuição normal foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov.

Empregou-se ANOVA para medidas repetidas para comparar variáveis contínuas que apresentaram distribuição paramétrica e a prova de Friedman para variáveis contínuas que apresentaram distribuição não paramétrica.

ANOVA para medidas repetidas foi utilizada para comparar o tempo de duração do exame e os valores médios de FCF (global, foveal, central, periférico e por quadrantes) obtidos durante os três primeiros exames e para comparar o tempo de duração e os valores médios de FCF obtidos durante os três últimos exames. As variáveis que apresentaram valor de $p < 0,05$, na ANOVA para medidas repetidas, foram comparadas par a par utilizando-se comparações múltiplas de Bonferroni.

Utilizou-se a prova de Friedman para comparar as porcentagens de respostas falso-positivas e as porcentagens de respostas falso-negativas obtidas nos três primeiros exames e nos três últimos exames. Utilizou-se a prova de Cochran para comparar o número de exames não confiáveis obtidos nos três primeiros exames e para comparar o número de exames não confiáveis obtidos nos três últimos exames.

Avaliou-se a presença de efeito aprendido através da análise das diferenças obtidas para as seguintes variáveis entre os três primeiros exames (exame 1, exame 2 e exame 3): tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, FCF foveal, FCF global, FCF central, FCF periférico e FCF por quadrantes. Considerou-se presença de efeito aprendido a ocorrência de: redução no tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas e /ou aumento nos valores médios de FCF em relação ao exame 1.

Determinou-se a flutuação a curto prazo e o desvio-padrão para cada um dos 59 pontos testados, assim como a média de flutuação a curto prazo global. A média da flutuação a curto prazo dos pontos localizados na área central foi comparada à média de flutuação a curto prazo dos pontos localizados na área periférica através do teste *t* de Student. As médias de flutuação a curto prazo obtidas em cada um dos quadrantes foram comparadas entre si utilizando-se ANOVA para medidas repetidas.

Compararam-se os coeficientes de variação intra-individual entre as áreas central e periférica utilizando o teste *t* de Student.

Valores de *P* inferiores a 0,05 foram considerados estatisticamente significantes.

2.3- Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Campinas (Anexo 2). Todos os indivíduos assinaram o termo de consentimento informado antes de serem incluídos no estudo (Anexo 3).

3- RESULTADOS

3.1- Estudo 1

Dos 95 indivíduos submetidos ao exame de perimetria “flicker”, 20 (20,5%) não foram incluídos na análise, pois apresentaram exames não confiáveis. Todos os exames não confiáveis ocorreram devido à alta porcentagem de respostas falso positivas (acima de 33%). Assim, foram analisados os resultados obtidos nos exames de 75 indivíduos. Os dados demográficos dos indivíduos incluídos no estudo 1 estão listados nos anexos (Anexo 4).

Dos 75 indivíduos, 47 (62,7%) eram mulheres e 28 (37,3%) homens, 63 (84%) eram da raça branca, nove (12%) da raça negra e três (4%) da raça amarela. A média de idade dos indivíduos foi $42,3 \pm 10,8$ anos (variando de 25 a 63 anos). A acuidade visual do olho testado foi 0,8 em um indivíduo (1,3%), 0,9 em um indivíduo (1,3%) e 1,0 em 73 indivíduos (97,3%).

O valor médio da pressão intra-ocular foi $14,4 \pm 2,2$ mmHg (variando de 10 a 19 mmHg), a média da razão escavação/disco foi $0,26 \pm 0,1$ (variando de 0,1 a 0,4) e o valor médio do diâmetro pupilar foi $4,59 \pm 0,73$ mm (variando entre 3,0 e 6,0 mm). Foram examinados 61 (81,3%) olhos direitos e 14 (18,7%) olhos esquerdos. Vinte e um olhos (28%) apresentavam miopia, 24 (32%) hipermetropia, 35 (46,6%) astigmatismo (com ou sem vício refracional esférico) e 21 (28%) apresentavam emetropia. O valor médio de miopia foi igual a $-1,67 \pm 1,33$ dioptrias esféricas (variando de $-4,25$ a $-0,25$ dioptrias), o valor médio de hipermetropia foi igual a $+1,32 \pm 0,91$ dioptrias esféricas (variando de $+0,25$ a $+4,0$), o valor médio de astigmatismo foi igual a $-0,43 \pm 0,62$ dioptrias cilíndricas (variando de $-2,75$ a $0,00$).

A média de duração do teste foi $10:27 \pm 02:00$ minutos (variando de 7:22 a 16:42 minutos). A porcentagem média de respostas falso-positivas apresentadas pelos 75 indivíduos foi de $9,3 \pm 9,1\%$ (variando de 0 a 33%), enquanto a porcentagem média de respostas falso-negativas apresentadas pelos 75 indivíduos foi de $0,75 \pm 2,94\%$ (variando de 0 a 16,7%).

O valor médio e o desvio-padrão da FCF para cada ponto do campo visual testado na população em estudo são mostrados, respectivamente, na figura 14 e 15.

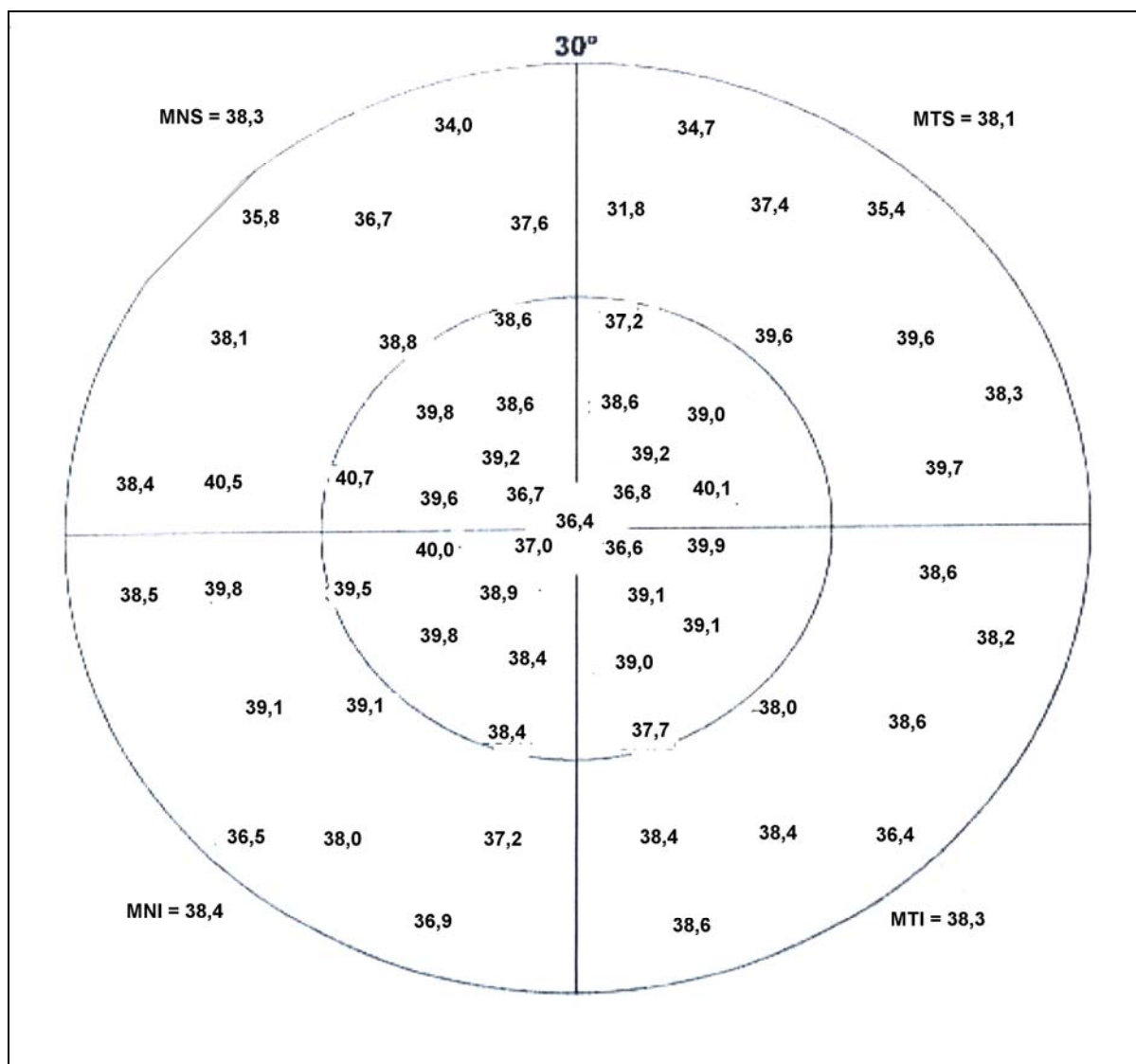


Figura 14- Valores médios de FCF (em Hz) para cada um dos 59 pontos testados. (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

MTS = sensibilidade média no quadrante temporal superior, MTI = sensibilidade média no quadrante temporal inferior, MNS = sensibilidade média no quadrante nasal superior, MNI = sensibilidade média no quadrante nasal inferior.

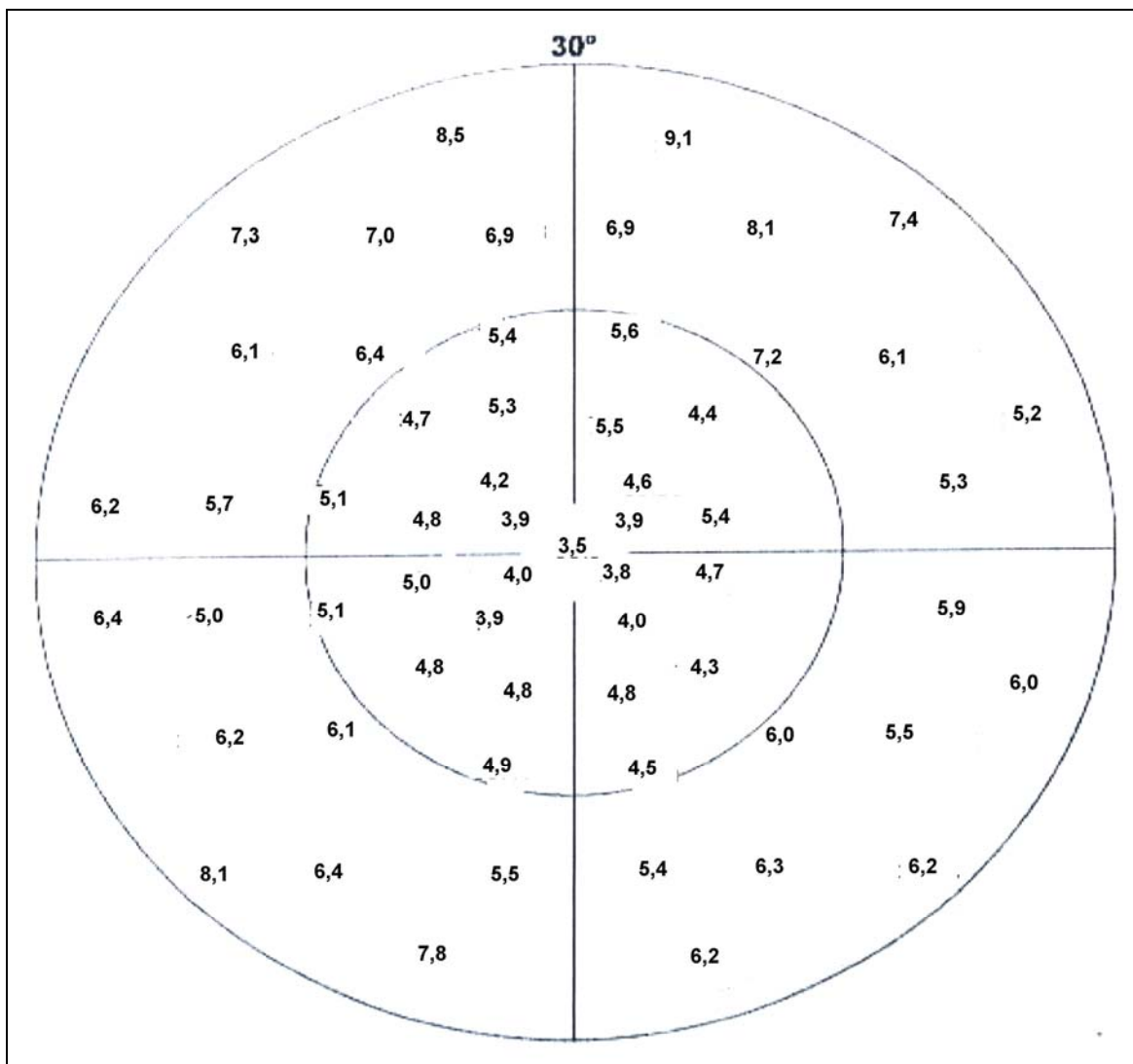


Figura 15- Desvio-padrão dos valores médios de FCF (em Hz) para cada um dos 59 pontos testados (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Os valores médios de FCF global, foveal, central e periférico foram, respectivamente, $38,2 \pm 4,3$ Hz, $36,4 \pm 3,5$ Hz, $38,7 \pm 3,7$ Hz e $37,9 \pm 5,0$ Hz. O valor médio de FCF central foi significativamente maior do que o valor médio de FCF obtido na região periférica ($p= 0,007$, teste *t* de Student). Os valores médios de FCF para os quadrantes temporal superior, temporal inferior, nasal superior e nasal inferior foram, respectivamente, $38,1 \pm 4,7$ Hz, $38,3 \pm 4,3$ Hz, $38,3 \pm 4,5$ Hz e $38,4 \pm 4,8$ Hz. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores médios de FCF nos quatro quadrantes ($p=0,742$, ANOVA para medidas repetidas). (Tabela 1).

Tabela 1- Valores médios e desvio-padrão de FCF (em Hz) nos 75 em indivíduos do estudo 1 (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Variáveis	Valores médios ($\pm$ dp) em Hz
FCF global	38,2 ($\pm$ 4,3)
FCF foveal	36,4 ($\pm$ 3,5)
FCF central	38,7 ($\pm$ 3,7)
FCF periférica	37,9 ($\pm$ 5,0)
FCF quadrante temporal superior	38,1($\pm$ 4,7)
FCF quadrante temporal inferior	38,3 ($\pm$ 4,3)
FCF quadrante nasal superior	38,3 (4,5)
FCF quadrante nasal inferior	38,4 ($\pm$ 4,8)

FCF = frequência crítica de fusão, dp = desvio-padrão, Hz= Hertz

A tabela 2 apresenta a comparação dos valores médios de FCF entre os indivíduos do sexo masculino e os do sexo feminino. Os indivíduos do sexo masculino mostraram valores médios de FCF significativamente maiores no quadrante nasal inferior ($p=0,008$) e na região central ($p=0,029$). Contudo, para os outros parâmetros (FCF global, foveal, periférico e por quadrantes) não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre indivíduos de ambos os sexos ($p<0,05$).

Tabela 2- Comparação dos valores médios de FCF (em Hz) entre os indivíduos do sexo masculino e feminino (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Variáveis	Sexo Feminino média ($\pm$ dp) n=47	Sexo Masculino média ($\pm$ dp) n=28	Valor de P (teste <i>t</i> de Student)
Idade (anos)	43,5 ($\pm$ 11,1)	40,2 ($\pm$ 10,0)	0,194
Duração (min:seg)	10:16 ($\pm$ 2:08)	10:46 ($\pm$ 1:48)	0,310
FCF global (Hz)	37,4 ($\pm$ 4,7)	39,4 ($\pm$ 3,1)	0,076
FCF foveal (Hz)	35,9 ($\pm$ 3,7)	37,4 ($\pm$ 3,0)	0,074
FCF central (Hz)	38,0($\pm$4,0)	39,9 ($\pm$2,8)	0,029*
FCF periférico (Hz)	37,2 ($\pm$ 5,5)	39,0 ($\pm$ 3,9)	0,145
FCF TS (Hz)	37,3 ($\pm$ 5,1)	38,7 ($\pm$ 4,1)	0,390
FCF TI (Hz)	37,7 ($\pm$ 4,6)	39,5 ($\pm$ 3,6)	0,083
FCF NS (Hz)	37,6 ($\pm$ 4,9)	39,4 ($\pm$ 3,7)	0,111
FCF NI (Hz)	37,4 ($\pm$5,2)	40,1 ($\pm$3,4)	0,008*

* diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

dp = desvio-padrão, Hz = Hertz, min:seg = minutos e segundos, FCF = frequência crítica de fusão
 TS = quadrante temporal superior, TI = quadrante temporal inferior, NS = quadrante nasal superior,
 NI = quadrante nasal inferior

A tabela 3 revela, através da análise de regressão linear, que os valores de FCF global, FCF foveal, FCF central, FCF periférico e média de FCF por quadrantes diminuíram significativamente com a idade ($p < 0,05$), porém os modelos estimados mostraram baixo coeficiente de determinação (R^2 variando de 0,074 a 0,163). (Figura 16 e 17).

Tabela 3- Análise de regressão linear com a idade para os valores de FCF em indivíduos normais (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Variáveis	Coefficiente (ep)	R ²	Valor de P
Duração (minuto)	-0,020 (0,022)	0,012	0,348
FCF global	-0,135 (0,044)	0,115	0,003*
FCF foveal	-0,132 (0,035)	0,163	<0,001*
FCF central	-0,135 (0,037)	0,156	<0,001*
FCF periférica	-0,135 (0,052)	0,084	0,012*
FCF TS	-0,145 (0,048)	0,110	0,004*
FCF TI	-0,109(0,045)	0,074	0,018*
FCF NS	-0,140 (0,047)	0,111	0,004*
FCF NI	-0,144 (0,049)	0,106	0,004*

n = 75

* diferença estatisticamente significativa (p<0.05)

ep = erro-padrão, R² = coeficiente de determinação, FCF = frequência crítica de fusão, TS = quadrante temporal superior, TI = quadrante temporal inferior, NS = quadrante nasal superior, NI = quadrante nasal inferior

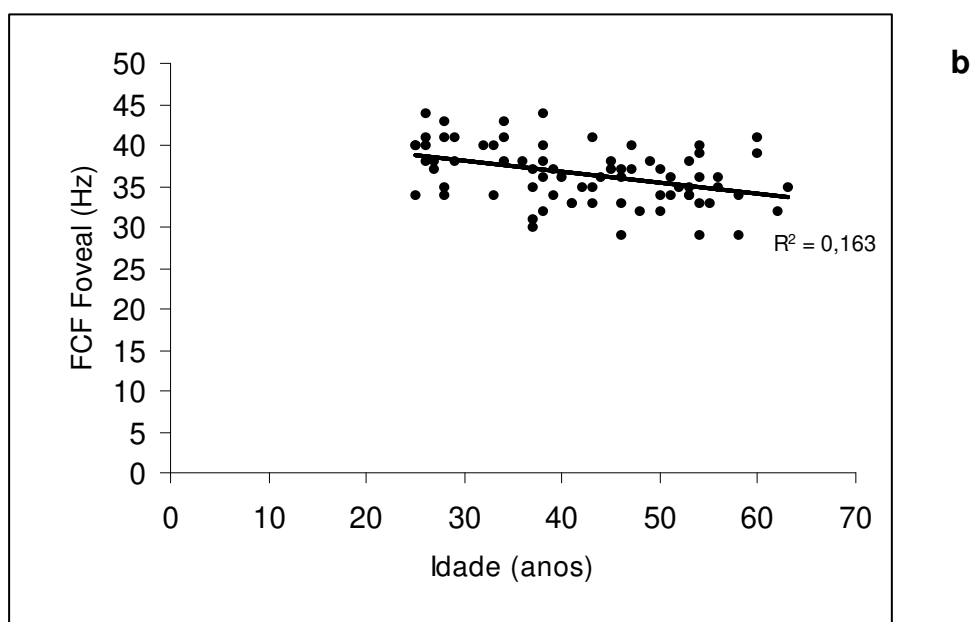
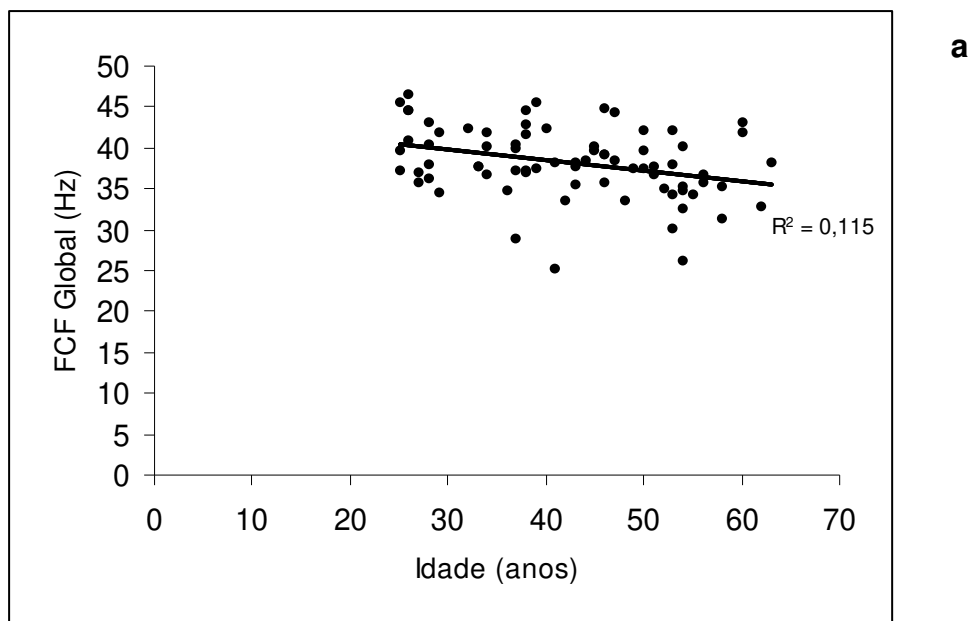


Figura 16- Correlação entre FCF global e idade (a) e entre FCF foveal e idade (b) (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

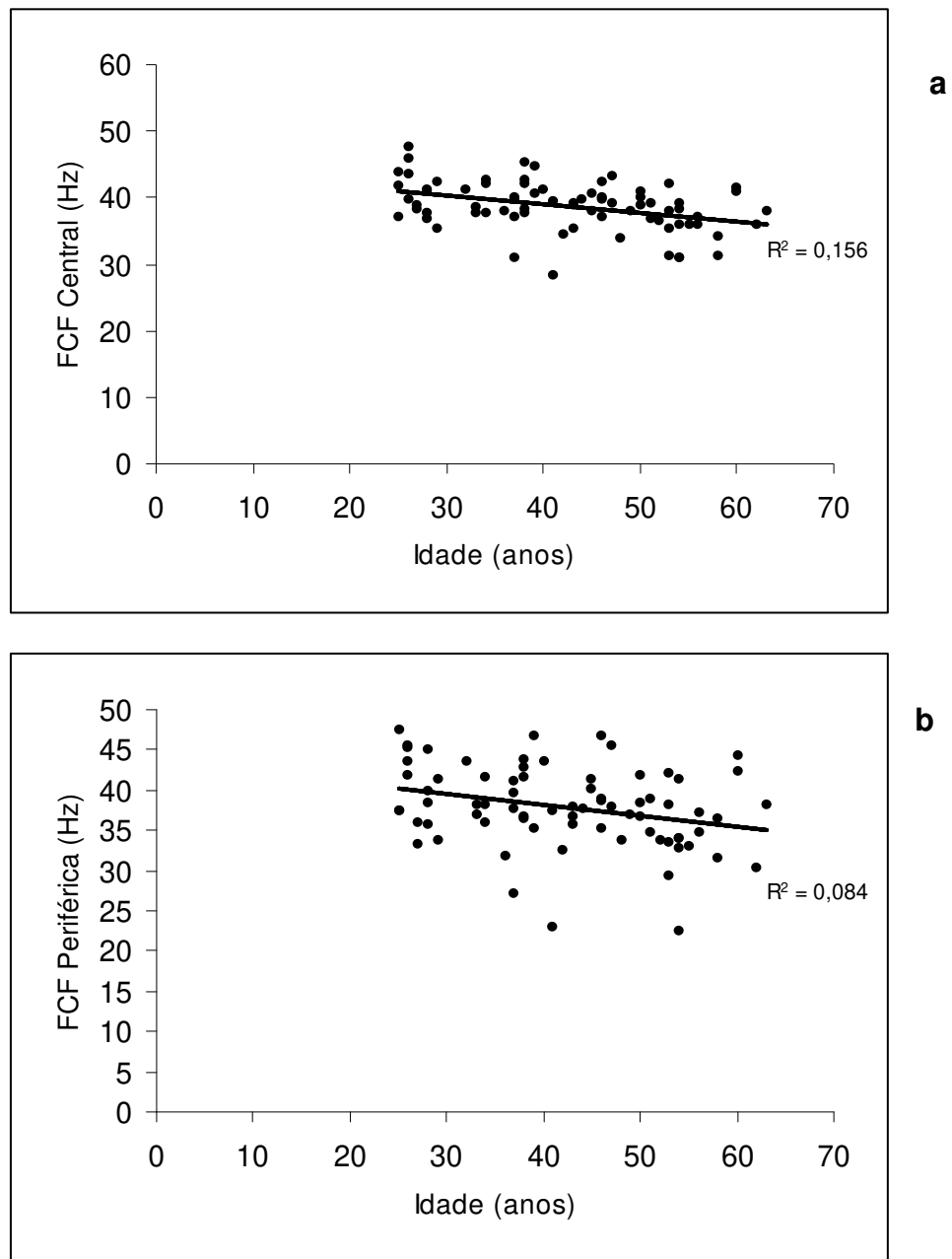


Figura 17- Correlação entre FCF central e idade (a) e entre FCF periférica e idade (b) (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

3.2- Estudo 2

Dos 20 indivíduos incluídos no estudo 2, oito (40%) eram mulheres e 12 (60%) eram homens, 17 (85%) eram da raça branca, dois (10%) eram da raça negra e um (5%) era da raça amarela. Os dados demográficos dos indivíduos incluídos no estudo 2 estão listados nos anexos (Anexo 10).

A média de idade dos indivíduos foi igual a $28,7 \pm 5,7$ anos (variando entre 19 e 41 anos). Todos os 20 indivíduos apresentavam acuidade visual igual a 1,0.

O valor médio da pressão intra-ocular foi igual a $14,3 \pm 2,0$ mmHg (variando de 10 a 18 mmHg), a média da razão escavação/disco foi igual a $0,32 \pm 0,09$ (variando de 0,1 a 0,4) e o valor médio do diâmetro pupilar foi igual a $4,49 \pm 0,59$ mm (variando de 3,5 a 6,0mm).

O quadro 1 mostra as características demográficas dos indivíduos do estudo 1 e dos indivíduos do estudo 2.

Quadro 1- Dados demográficos dos indivíduos do estudo 1 e dos indivíduos do estudo 2 (UNICAMP, 2004).

Dados demográficos	Estudo 1 (n=75)	Estudo 2 (n=20)
Idade – valor médio (anos)	$42,3 \pm 10,8$	$28,7 \pm 5,7$
Sexo Feminino (%)	62,7	40
Masculino (%)	37,3	60
Raça Branca (%)	84	85
Negra (%)	12	10
Amarela (%)	4	5
Pressão intraocular média (mmHg)	$14,4 \pm 2,2$	$14,3 \pm 2,0$
Razão escavação/disco –valor médio	$0,26 \pm 0,1$	$0,32 \pm 0,09$
Diâmetro pupilar – valor médio (mm)	$4,59 \pm 0,73$	$4,49 \pm 0,59$

% = porcentagem, mmHg = milímetros de mercúrio, mm = milímetros

Foram examinados 15 (75%) olhos direitos e cinco (25%) olhos esquerdos. Treze (65%) dos olhos examinados apresentavam miopia, dois (10%) hipermetropia, oito (40%) astigmatismo (com ou sem vício refracional esférico) e quatro (20%) apresentavam emetropia. O valor médio da miopia foi $-1,98 \pm 1,4$ dioptrias esféricas (variando de $-4,50$ a $-0,25$), o valor médio da hipermetropia foi $+0,50 \pm 0,40$ dioptrias esféricas (variando de $0,25$ a $0,75$ dioptrias) e o valor médio do astigmatismo foi $-0,44 \pm 0,76$ dioptrias cilíndricas (variando de $-2,75$ a $0,00$).

A tabela 4 mostra que não houve diferença estatisticamente significativa entre os três primeiros exames em relação à duração do teste ($p=0,101$), porcentagem de respostas falso-positivas ($p=0,674$), porcentagem de respostas falso-negativas ($p=0,368$) e porcentagem de testes não confiáveis ($p=0,093$).

Tabela 4- Comparação do tempo de duração do exame (min:seg), respostas falso-positivas (%), respostas falso-negativas (%) e exames não confiáveis (%) entre os três primeiros exames (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Variáveis	Primeiro exame média (dp) n = 20	Segundo exame média (dp) n = 20	Terceiro exame Média (dp) n = 20	Valor de P
Duração (min:seg)	10:54 ($\pm 2:38$)	11:34 ($\pm 2:49$)	10:22 ($\pm 2:01$)	0,101*
Respostas falso positivas (%)	24,9 ($\pm 23,6$)	24,3 ($\pm 23,2$)	17,1 ($\pm 14,7$)	0,674*
Respostas falso negativas (%)	0,95 ($\pm 2,49$)	0,33 ($\pm 1,49$)	0,0 ($\pm 0,0$)	0,368*
Exames não confiáveis (%)	30	40	15	0,093**

dp = desvio-padrão, min:seg = minutos:segundos

■ = ANOVA para medidas repetidas

♦ = prova de Friedman

♦♦ = prova de Cochran

A tabela 5 compara os valores de FCF global, foveal, central, periférico e por quadrantes entre os três primeiros exames. A tabela 5 mostra que o valor médio de FCF global apresentou diferença estatisticamente significativa entre os três primeiros exames ($p=0,014$). O valor de FCF global obtido no primeiro exame ($41,5\pm 3,1\text{Hz}$) foi significativamente inferior ao valor médio obtido no segundo exame ($42,9\pm 3,0\text{Hz}$) ($p=0,010$). O valor médio de FCF central foi significativamente menor no primeiro exame comparado ao segundo e terceiro exames ($p=0,008$). O valor médio de FCF periférico foi estatisticamente diferente nos três primeiros exames ($p=0,03$). Onde o valor médio de FCF periférico obtido no primeiro exame foi significativamente inferior ao valor obtido no segundo exame ($p=0,03$). O valor médio de FCF foveal também foi inferior no primeiro teste, em relação aos segundo e terceiro exames, porém as diferenças encontradas não foram estatisticamente significantes ($p=0,06$). Os valores médios de FCF por quadrante obtidos no primeiro exame foram significativamente menores do que os valores obtidos no segundo exame (com exceção do quadrante temporal superior) ($p<0,05$). Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os valores médios de FCF obtidos no segundo exame em comparação com os valores médios obtidos no terceiro exame ($p>0,05$).

Tabela 5- Comparação dos valores de FCF (em Hz) entre os três primeiros exames (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Variáveis	Primeiro exame média (dp) n = 20	Segundo exame média (dp) n = 20	Terceiro exame média (dp) n = 20	Valor de P (ANOVA medidas repetidas)
FCF global (Hz)	41,5 (±3,1)	42,9 (± 3,0)	42,7(±2,9)	0,014*
FCF foveal (Hz)	38,2 (±4,0)	39,5 (±3,6)	39,3(±3,8)	0,064
FCF central (Hz)	42,0 (±2,7)	43,4 (±2,9)	43,2 (±2,4)	0,008*
FCF periférica (Hz)	41,2 (±3,8)	42,6 (±3,5)	42,4(±3,6)	0,032*
FCF TS (Hz)	41,4 (±3,9)	42,8 (±4,1)	42,8 (±3,5)	0,109
FCF TI (Hz)	40,9 (±3,3)	42,9 (±3,7)	42,7 (±3,4)	0,001*
FCF NS (Hz)	42,3 (±3,9)	43,8 (±3,9)	43,1 (±3,2)	0,037*
FCF NI (Hz)	41,5(±3,4)	43,3 (±3,1)	42,5 (±3,3)	0,019*

* diferença estatisticamente significativa (p<0,05)

dp = desvio-padrão, Hz = Hertz, min:seg = minutos e segundos, FCF = frequência crítica de fusão
 TS = quadrante temporal superior, TI = quadrante temporal inferior, NS = quadrante nasal superior,
 NI = quadrante nasal inferior

A tabela 6 mostra os valores de “p” nos testes pareados entre o primeiro e o segundo exame, entre o primeiro e o terceiro exame, bem como entre o segundo e o terceiro exame para os valores médios de FCF global, central, periférico e por quadrantes (com exceção do quadrante temporal superior).

Tabela 6- Valores de “p” nos testes pareados entre os três primeiros exames para os valores médios de FCF (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Variáveis	Valor de p entre o 1° e o 2° exame	Valor de p entre o 1° e o 3° exame	Valor de p entre o 2° e o 3° exame
FCF global (Hz)	0,010	0,163	1,000
FCF central (Hz)	0,013	0,026	1,000
FCF periférica (Hz)	0,033	0,438	1,000
FCF TI (Hz)	0,005	0,030	1,000
FCF NS (Hz)	0,029	0,076	1,00
FCF NI (Hz)	0,016	0,541	0,503

Comparações múltiplas de Bonferroni

Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$

Hz = Hertz, FCF = frequência crítica de fusão, TS = quadrante temporal superior, TI = quadrante temporal inferior, NS = quadrante nasal superior, NI = quadrante nasal inferior

A tabela 7 revela que não houve diferença estatisticamente significativa entre os três últimos exames em relação ao tempo de duração do exame ($p=0,212$), porcentagem de respostas falso-positivas ($p=0,476$), porcentagem de repostas falso-negativas ($p=0,607$) e porcentagem de exames não confiáveis ($p=0,651$).

Tabela 7- Comparação do tempo de duração do exame (min:seg), respostas falso-positivas (%), respostas falso-negativas (%) e exames não confiáveis (%) entre os três últimos exames (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Variáveis	Terceiro exame	Quarto exame	Quinto exame	Valor de P
	média (dp)	média (dp)	média (dp)	
	n = 20	n = 20	n = 20	
Duração (min:seg)	10:22 ($\pm 2:01$)	10:35 ($\pm 2:02$)	9:49 ($\pm 1:41$)	0,212*
Respostas falso positivas (%)	17,1 ($\pm 14,7$)	20,2 ($\pm 14,1$)	20,0 ($\pm 18,4$)	0,476 ♦
Respostas falso negativas (%)	0,0 ($\pm 0,0$)	0,38 ($\pm 1,70$)	0,50 ($\pm 2,24$)	0,607 ♦
Exames não confiáveis (%)	15	20	25	0,651 ♦♦

dp = desvio-padrão, min:seg = minutos:segundos

■ = ANOVA para medidas repetidas

♦ = prova de Friedman

♦♦ = prova de Cochran

A tabela 8 mostra os valores médios de FCF nos três últimos exames. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores médios de FCF nos três últimos exames ($p>0,05$).

Tabela 8- Comparação dos valores médios de FCF (em Hz) entre os três últimos exames (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Variáveis	Terceiro exame média (dp) n = 20	Quarto exame média (dp) n = 20	Quinto exame média (dp) n = 20	Valor de P (ANOVA para medidas repetidas)
FCF global (Hz)	42,7 ($\pm 2,9$)	42,6 ($\pm 2,9$)	42,6 ($\pm 2,8$)	0,942
FCF foveal (Hz)	39,3 ($\pm 3,8$)	39,2 ($\pm 2,9$)	40,0 ($\pm 3,6$)	0,455
FCF central (Hz)	43,2 ($\pm 2,4$)	43,3 ($\pm 2,5$)	43,2 ($\pm 2,6$)	0,948
FCF periférica (Hz)	42,4 ($\pm 3,6$)	42,6 ($\pm 3,8$)	42,0 ($\pm 3,3$)	0,642
FCF TS (Hz)	42,8 ($\pm 3,5$)	42,3 ($\pm 4,0$)	42,7 ($\pm 3,4$)	0,627
FCF TI (Hz)	42,7 ($\pm 3,4$)	42,6 ($\pm 3,1$)	42,1 ($\pm 3,7$)	0,388
FCF NS (Hz)	43,1 ($\pm 3,2$)	43,1 ($\pm 3,3$)	43,2 ($\pm 3,1$)	0,979
FCF NI (Hz)	42,5 ($\pm 3,3$)	42,8 ($\pm 2,9$)	42,4 ($\pm 2,9$)	0,439

dp = desvio-padrão

FCF = frequência crítica de fusão, TS = quadrante temporal superior, TI = quadrante temporal inferior, NS = quadrante nasal superior, NI = quadrante nasal inferior

A média da flutuação a curto prazo global foi $5,06 \pm 1,13$ Hz (variando entre 3,10 e 9,4Hz). A média da flutuação a curto prazo foveal foi igual a $3,10 \pm 2,27$ Hz. A média de flutuação a curto prazo na área central ($4,4 \pm 0,67$ Hz, variando de 3,25 a 6,3Hz) foi significativamente menor do que a média de flutuação a curto prazo obtida na área periférica ($5,65 \pm 1,31$ Hz, variando de 4,35 a 9,4Hz) ($p<0,001$). (Figura 18).

As médias de flutuação a curto prazo nos quadrantes temporal superior, temporal inferior, nasal superior e nasal inferior foram, respectivamente, $5,62 \pm 1,39$ Hz, $4,86 \pm 1,32$ Hz, $5,18 \pm 1,34$ Hz e $4,73 \pm 0,92$ Hz. A média da flutuação a curto prazo no quadrante temporal superior foi significativamente maior do que a média no quadrante nasal inferior ($p=0,022$).

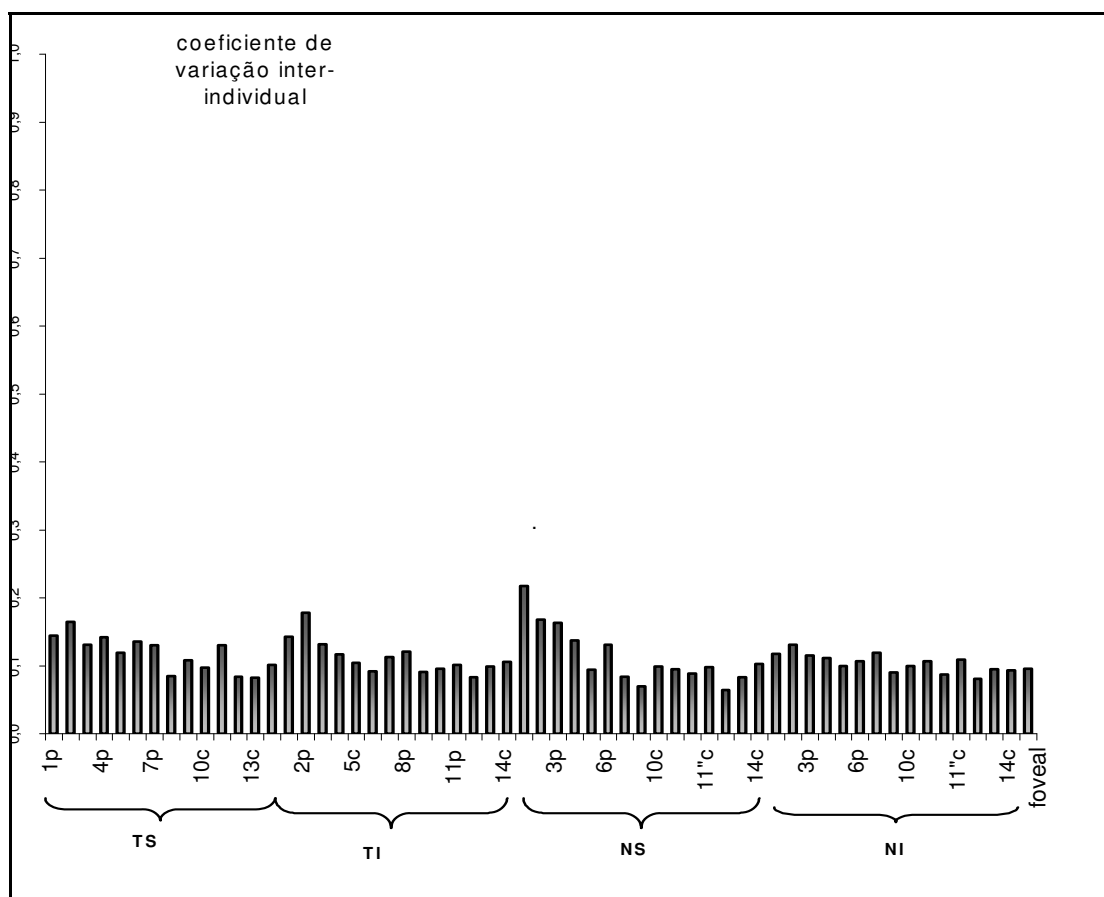


Figura 19- Coeficiente de variação inter-individual para cada um dos 59 pontos testados (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

Denominação dos pontos conforme a localização topográfica representada na figura 12

TS = quadrante temporal superior, TI = quadrante temporal inferior, NS = quadrante nasal superior, NI quadrante nasal inferior.

A variabilidade intra-individual média foi de $6,4 \pm 1,6\%$ (variando de 4,1 a 13,4%) A variabilidade intra-individual foi significativamente menor na área central (média = $5,5 \pm 1,0\%$) do que na área periférica (média = $7,3 \pm 2,1\%$) ($p=0,001$). A figura 20 mostra os coeficientes de variação intra-individual para cada um dos 59 pontos testados, denominados conforme a localização topográfica representada na figura 12.

Os coeficientes de variação intra-individual foram $7,2\pm2,2\%$, $6,3\pm2,1\%$, $6,5\pm2,0\%$ e $5,9\pm1,3\%$ respectivamente para os quadrantes temporal superior, temporal inferior, nasal superior e nasal inferior. O coeficiente de variação intra-individual observado no quadrante temporal superior foi significativamente maior do que o coeficiente obtido no quadrante nasal inferior ($p=0,031$).

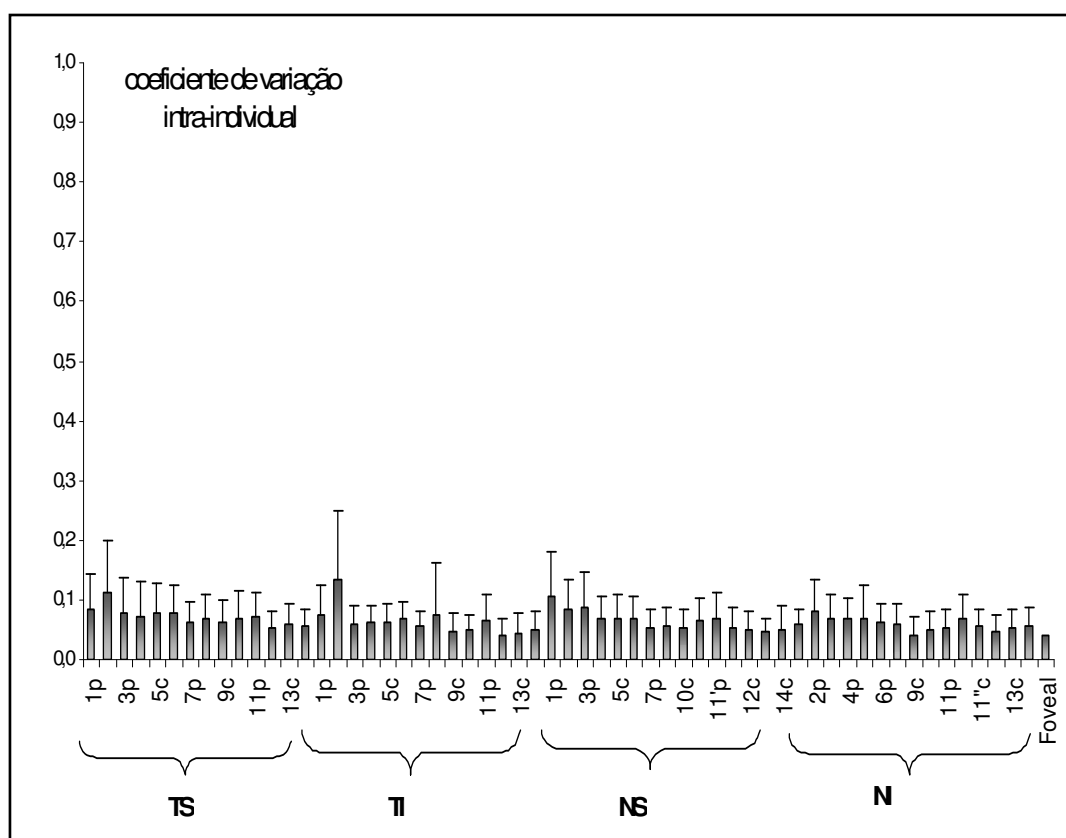


Figura 20- Coeficiente de variação intra-individual para cada um dos 59 pontos testados (perímetro Octopus, UNICAMP, 2004).

TS = quadrante temporal superior, TI = quadrante temporal inferior, NS = quadrante nasal superior, NI = quadrante nasal inferior

4- DISCUSSÃO

Embora existam na literatura vários estudos sobre perimetria “flicker”, estes estudos variam quanto à frequência do estímulo (em Hz), sensibilidade de contraste (em dB) e número de pontos testados (KUGELMAS e LANDIS, 1955; WOLF e VINCENT, 1963; TYLER, 1981; WRIGHT e DRASDO, 1985; FAUBERT, 1991; FEGHALI et al, 1991; CASSON e JOHNSON, 1992; HORN et al, 1999).

4.1- Valores de FCF na população normal

A resposta ao estímulo “flicker” por indivíduos normais foi determinada anteriormente em um estudo de GALLARDO-SANCHES e ARANGUEZ-CORTÉS (2000), que analisaram os resultados da perimetria “flicker” em 34 olhos de indivíduos com hipertensão ocular e 34 olhos de indivíduos normais. Os autores observaram que a média de FCF foi igual a $39,97 \pm 2,19\text{Hz}$ e $30,60 \pm 4,41\text{Hz}$, respectivamente, para os indivíduos normais e para os indivíduos com hipertensão ocular ($p < 0,01$). Outro estudo (MATSUMOTO et al, 1993) reportou que o valor de FCF foveal para 100 indivíduos normais foi igual a $38 \pm 4\text{Hz}$. Estes dados estão em concordância com o presente estudo, que analisou 75 indivíduos normais e determinou valores médios de FCF global igual a $38,3 \pm 4,3\text{Hz}$ e FCF foveal igual a $36,4 \pm 3,5\text{Hz}$.

4.1.1- Comportamento dos valores de FCF na região central e periférica do campo visual de 30 graus

TYLER (1981) mediu os limiares de modulação temporal no campo central e periférico em 46 olhos de indivíduos com glaucoma e hipertensão ocular e em 12 olhos normais. O autor observou que o campo periférico de olhos normais tinha sensibilidade inferior ao campo central para detectar o estímulo “flicker” oscilando até 30Hz . Embora o presente estudo tenha avaliado os valores de FCF ao invés de avaliar limiar de modulação temporal, confirmou-se que a sensibilidade ao estímulo “flicker” é inferior na periferia. Nossos resultados também estão de acordo com os resultados mostrados por WOLF et al (1968), onde os valores médios de FCF diminuíram com a excentricidade em todos os

meridianos testados. Contudo, no estudo de HYLKEMA (1942), os autores observaram que a curva de FCF periférica difere da curva central, que apresenta menor frequência de fusão e pico com maior intensidade de iluminação. Como já foi mencionado, os valores de FCF podem variar dependendo da iluminação de fundo, sendo maiores com a iluminação de fundo clara do que na iluminação de fundo escura (HYLKEMA, 1942). Em iluminação de fundo claro, os valores de FCF periféricos são mais altos do que os valores centrais, enquanto na iluminação de fundo mais escura, os valores de FCF centrais são maiores do que os periféricos (MATSUMOTO⁴, 2005). O presente estudo foi realizado com a sala na penumbra e com a iluminação de fundo igual a 31,4asb (10cd/m²), o que poderia ser considerado uma iluminação de fundo mais escura, justificando os menores valores de FCF na periferia.

Outro fator que influencia o valor de FCF na periferia é o tamanho do estímulo. Sabemos que a FCF aumenta na periferia quando se utiliza um estímulo de tamanho grande e diminui quando se utiliza um estímulo de tamanho pequeno, provavelmente devido ao efeito de somação espacial da retina, que aumenta na periferia (TYLER, 1985). TYLER (1985) também reportou que a curva e o pico de modulação de sensibilidade para a frequência temporal foi similar em cada excentricidade testada (0°, 3°, 9°, 21° e 45°) quando o tamanho do estímulo empregado aumentou conforme a excentricidade. No presente estudo, utilizou-se um equipamento que mantém o tamanho do estímulo constante independente da excentricidade do ponto testado. Assim, não houve um aumento do tamanho do estímulo para compensar a excentricidade.

No presente estudo, a média de FCF foveal foi menor do que a média de FCF nas áreas central e periférica. Este resultado está em acordo com o estudo de TYTLA et al (1990), que também encontraram um menor valor médio de FCF foveal quando comparado com os valores médios de FCF nas localizações centrais e periféricas (respectivamente, 46,9Hz, 56,0Hz e 54,2Hz) em indivíduos normais. Para TYLER e HAMER (1993), os valores de FCF observados na periferia, quando detectados com uma mesma luminância relativa do estímulo, são maiores do que os valores observados próximo a fóvea. O único

⁴ MATSUMOTO, C. Question about flicker perimetry [mensagem pessoal]. Recebida por e-mail em 20/01/2005.

estudo a sugerir que os valores de FCF são maiores na fóvea em relação à periferia foi realizado por WOLF E VINCENT (1963). Estes autores observaram valores maiores de FCF na fóvea, que diminuíram em direção à periferia, exceto para a curva de FCF pesquisada com o estímulo de 4°.

4.2- Influência da idade

A influência da idade nos campos visuais de indivíduos normais submetidos à perimetria convencional tem sido avaliada por muitos autores, que descrevem uma redução significativa da sensibilidade com a idade (HAAS et al, 1986; BRENTON e PHELPS, 1986). JOHNSON et al (1988) observaram que a sensibilidade na perimetria azul-amarelo também diminui com a idade em indivíduos normais (0,09 unidades logarítmicas/década).

Os estudos existentes na literatura sugerem que a FCF também diminui com a idade (WOLF et al, 1968; MATSUMOTO et al, 1993; RODRIGUEZ et al, 2002). Os valores de FCF para vários grupos etários foram determinados por WOLF et al (1968), que submeteram 270 indivíduos normais entre 10 e 90 anos ao teste de FCF em 49 pontos do campo visual utilizando intensidade do estímulo de 79,5 mL. Estes autores observaram que o valor médio de FCF foveal reduziu-se de $45,0 \pm 1,5$ Hz para $29 \pm 4,0$ Hz nos grupos com média de idade igual a 20 e 90 anos, respectivamente. TYLER (1989) estudou a variação da sensibilidade “flicker” em 1000 indivíduos entre 5-75 anos e observou que os valores de FCF aumentaram 4 Hz/década até a idade de 16 anos. Após os 16 anos, os valores reduziram-se gradualmente. No entanto, os parâmetros utilizados e a localização dos pontos pesquisados diferem dos utilizados nos testes de perimetria atuais.

Mais recentemente, MATSUMOTO et al (1993) realizaram perimetria “flicker” em 100 olhos de 100 indivíduos normais (idade variando de 19 a 79 anos) e observaram que a média dos valores de FCF reduziu com a idade (-1Hz/década). Um estudo de RODRIGUEZ et al (2002), desenhado para estabelecer a relação entre limiar de sensibilidade na perimetria convencional e valores de FCF em 28 indivíduos normais,

mostrou uma redução dos valores de FCF com a idade (0,075Hz/ano) que foi similar à perda de sensibilidade (0,059 dB/ano) medidas com a perimetria convencional. Este dados corroboram os resultados obtidos no presente estudo, onde os valores médios de FCF diminuíram com a idade. Entretanto, na população estudada, o coeficiente de determinação obtido foi baixo, indicando que a taxa de acerto para a previsão dos valores de FCF utilizando apenas a idade como parâmetro seria muito baixa. Por esse motivo, foi impossível calcular a perda média de FCF por ano.

4.3- Influência do sexo

Como não há dados na literatura investigando a influência do sexo nos valores de FCF, este estudo avaliou se os valores médios de FCF alterariam conforme o sexo. Esta avaliação é fundamental para a criação de um banco de dados normativo. Embora os valores médios de FCF tenham sido maiores no sexo masculino do que no sexo feminino, observou-se que estas diferenças não foram estatisticamente significantes ($p > 0,05$), exceto para os valores médios de FCF na área central e no quadrante nasal inferior.

4.4- Índices de confiabilidade

Uma limitação do primeiro estudo foi o número de pacientes não incluídos devido à presença de exames não confiáveis (21,05%). A maioria dos exames não confiáveis o foram devido ao alto número de respostas falso-positivas. A alta porcentagem de respostas falso-positivas é provavelmente secundário à dificuldade para determinar a FCF. Como explicado anteriormente, os indivíduos foram instruídos a pressionar o botão de resposta apenas quando o estímulo fosse percebido piscando ou tremulando. O estímulo, entretanto, era sempre visível e alguns indivíduos podem ter reagido imediatamente à apresentação de um estímulo, mesmo que este não estivesse oscilando (“flickering”). É importante reconhecer que esta é uma limitação desta estratégia, que precisa ser melhorada se nós planejarmos usá-la rotineiramente na nossa prática clínica.

De fato, está em fase de teste uma modificação no “software” da perimetria “flicker” no aparelho Octopus que, provavelmente, melhorará a confiabilidade do exame. A alteração consiste em considerar como resposta falso-positiva o acionamento do botão de resposta nos primeiros 400mseg da apresentação do estímulo flicker, seguido da repetição da apresentação do mesmo estímulo (MONHART⁵, 2005).

4.5-O efeito aprendido

A existência de efeito aprendido na PAC, FDT e perimetria azul-amarelo foi descrita por vários autores (WOOD et al, 1987; AUTZEN e WORK, 1990; HORANI et al, 2002; JOSON et al, 2002; SOLEMAN et al, 2002). No entanto, existem, na literatura, poucos estudos que investiguem o efeito aprendido em indivíduos submetidos à perimetria “flicker” (TYTLA et al, 1990; TYLER,1991). TYLER (1991) mediu o limiar de modulação temporal em 33 indivíduos normais, submetidos a duas sessões de exames com intervalo de um mês, e observou que a sensibilidade foi consistentemente melhor no segundo exame quando comparado ao primeiro exame. TYTLA et al (1990) observou, em 14 indivíduos normais, que os valores de FCF foram maiores no segundo exame em relação ao primeiro exame nas áreas foveal, nasal e temporal, porém as diferenças não foram estatisticamente significantes.

Neste estudo, houve melhora significativa nas médias dos valores de FCF no segundo exame quando comparado às médias dos valores no primeiro. Entretanto, nenhuma mudança foi observada quando as médias dos valores de FCF dos três últimos exames foram comparados, indicando que um efeito aprendido não seria esperado após três exames.

Pode-se, também, avaliar o efeito aprendido observando a capacidade dos indivíduos para realizar exames confiáveis. Neste estudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes nas porcentagens de respostas falso positivas ou falso negativas e porcentagem de exames não confiáveis entre os três primeiros exames e nem entre os três últimos exames.

⁵ MONHART, M. About Flicker perimetry [mensagem pessoal]. Recebida por e-mail em 23/09/2005.

4.6- Flutuação a curto prazo

A flutuação a curto prazo tem sido observada na perimetria convencional, perimetria de frequência dupla e na perimetria azul-amarelo (FLAMMER et al, 1984; KWON et al, 1998; IESTER et al, 2000; SCHIMITI et al, 2003). IESTER et al (2000) estudaram 20 indivíduos normais submetidos ao FDT, calcularam a flutuação a curto prazo como sendo o desvio-padrão da média dos valores de três exames consecutivos e encontraram um valor de flutuação igual a $2,16 \pm 0,5$ dB, que representaria 8,5% do valor médio de sensibilidade global ($30,4 \pm 1,24$ dB). SCHIMITI et al (2003) determinaram a flutuação a curto prazo em 20 indivíduos normais submetidos a seis exames de FDT e observaram um valor médio de flutuação a curto prazo igual a $1,72 \pm 0,38$ dB, que representaria 5,3% do valor médio da sensibilidade total ($31,91 \pm 1,2$ dB). KWON et al (1998) estudaram 33 indivíduos normais submetidos ao exame de perimetria convencional e perimetria azul-amarelo e encontraram maior flutuação a curto prazo na perimetria azul-amarelo ($1,37 \pm 0,14$ dB) do que na perimetria convencional ($1,24 \pm 0,18$ dB) ($p < 0,003$); estes valores representariam, respectivamente, 7,3% e 4,2% do valores médios de sensibilidade global ($18,7 \pm 1,3$ dB e $29,0 \pm 1,2$ dB). Existem poucos estudos, na literatura, que investiguem a flutuação a curto prazo na perimetria “flicker” (TYLER, 1991; MATSUMOTO et al, 1993). TYLER (1991) mediu o limiar de modulação temporal em 33 indivíduos normais, submetidos a dois exames consecutivos, e observou que, ao teste-reteste, ocorreram diferenças de sensibilidade inferiores 15%. MATSUMOTO et al (1993), estudando 100 indivíduos normais, observaram que a flutuação a curto prazo foi duas vezes maior na perimetria “flicker” do que na perimetria convencional.

O exame de perimetria “flicker”, no presente estudo, mostrou um valor médio de flutuação a curto prazo global igual a $5,06 \pm 1,13$ Hz, que representa 11,8% do valor médio da sensibilidade global ao estímulo flicker obtido no último teste ($42,6 \pm 2,8$ Hz). Observou-se também que o valor médio de flutuação de FCF a curto prazo na área central ($4,4 \pm 0,67$ Hz) foi significativamente menor do que o obtido na área periférica ($5,6 \pm 1,31$ Hz) ($p < 0,001$). Assim, embora as grandezas medidas sejam diferentes (Hz em vez de dB), a flutuação a curto prazo observada ao exame de perimetria “flicker” na nossa população mostrou-se proporcionalmente maior do que as flutuações observadas na perimetria

convencional, perimetria azul-amarelo e FDT. É possível que a dificuldade em determinar a FCF, não só resulte em alto índice de respostas falso positivas como também leve a um aumento na flutuação a curto prazo.

4.7- Variabilidades inter e intra-individual

Ao desenvolver uma base de dados normativos, é importante conhecer a variabilidade inter e intra-individual de um dado exame. A variabilidade intra-individual, ou seja a variabilidade considerada normal, inerente a um dado teste psicofísico, é um dado relevante quando avaliamos exames consecutivos de um mesmo indivíduo no acompanhamento da progressão do dano glaucomatoso. Espera-se que um exame perimétrico apresente uma pequena variabilidade inter e intra-individual para ser considerado um método ideal.

Na literatura, o único estudo a descrever a variabilidade dos valores de FCF foi o estudo de YOSHIYAMA e JOHNSON (1997), que submeteram 16 indivíduos glaucomatosos e 16 indivíduos normais a duas sessões de PMT e de perimetria de determinação da FCF. Os autores observaram que tanto PMT quanto FCF apresentaram resultados similares no teste-reteste no grupo de indivíduos normais, enquanto FCF demonstrou menor variabilidade no teste-reteste do que PMT no grupo de indivíduos glaucomatosos. Nesta pesquisa, as médias de variabilidades inter e intra-individual foram, respectivamente, $11,2 \pm 2,8\%$ (variando de 6,4 a 21,7%) e $6,4 \pm 1,5\%$ (variando de 4,1 a 13,4%). Estas taxas parecem ser similares às taxas observadas em outros exames perimétricos (KWON et al, 1998; KLISTORNER e GRAHAN, 2000). Mesmo na perimetria objetiva, método de perimetria que avalia a obtenção de múltiplos potenciais visuais evocados e que foi desenvolvido para reduzir o efeito aprendido, os valores encontrados na literatura para as variabilidades inter e intra-individual foram altos ($34,8 \pm 6,9\%$ e $15,2 \pm 4,5\%$, respectivamente) (KLISTORNER e GRAHAN, 2000). KWON et al (1998) definiram variabilidade inter-individual como a variância estatística (em dB) da média da sensibilidade limiar em todos os indivíduos estudados e encontrou um valor igual a $2,6 \pm 2,5$ dB para perimetria azul-amarelo e $2,5 \pm 1,84$ dB para perimetria

convencional (o que corresponderia, respectivamente, a 13,9% e 8,6% da média de sensibilidade global).

No presente estudo, observou-se uma variabilidade intra-individual maior na área periférica quando comparada à área central. Este resultado está de acordo com os estudos realizados com perimetria objetiva e perimetria azul-amarelo, onde as variabilidades intra e interindividual foram maiores no campo periférico (KWON et al, 1998; KLISTORNER e GRAHAN, 2000). CHAUHAN e JOHNSON (1999) demonstraram que a variabilidade no teste-reteste aumenta com a excentricidade do campo visual em indivíduos normais e glaucomatosos submetidos ao exame de perimetria convencional. HEIJL et al (1987) também encontraram um aumento da variabilidade inter e intraindividual com a excentricidade em indivíduos normais submetidos à perimetria convencional.

Embora, aparentemente, a perimetria “flicker” não apresente vantagens em relação a outros tipos de perimetria quanto à variabilidade inter e intra-individual, a flutuação e os índices de confiabilidade, este é um método interessante na prática clínica, pois testa um grupo específico de células ganglionares. Contudo, são necessários estudos subseqüentes que determinem a sensibilidade e especificidade deste exame no diagnóstico do glaucoma, assim como estudos que avaliem o comportamento do teste quando aliado à utilização de estratégias mais rápidas.

5- CONCLUSÃO

Este estudo permite concluir que, em relação à perimetria “flicker” em indivíduos normais:

- a- O valor médio de FCF global é $38,2 \pm 4,3\text{Hz}$ e o valor médio de FCF foveal é $36,4 \pm 3,5\text{Hz}$. Os valores de FCF são menores na região periférica do que na região central.
- b- Os valores médios de FCF diminuem com a idade e não são significativamente influenciados pelo sexo (exceto os valores médios de FCF na área central e no quadrante nasal inferior).
- c- Existe um efeito aprendizado ao se realizar o teste, caracterizado por uma melhora da sensibilidade ao estímulo “flicker” do primeiro para o segundo exame.
- d- O exame apresenta uma flutuação a curto prazo moderadamente alta ($5,06 \pm 1,13\text{Hz}$), que corresponde a 11,8% da sensibilidade global. A flutuação a curto prazo é significativamente maior na periferia do que na área central.
- e- O exame apresenta uma variabilidade inter-individual média igual a $11,2 \pm 2,8\%$ e uma variabilidade intra-individual média igual a $6,4 \pm 1,6\%$. A variabilidade intra-individual na área central é significativamente menor do que a variabilidade na área periférica.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, A. J.; JOHNSON, C. A. Mechanisms isolated by frequently-doubling technology perimetry. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 43(2):398-01, 2002.
- ARTES, P. H.; NICOLELA, M. T.; MCCORMICK, T.A.; LEBLANC, R. P.; CHAUHAN, B. C. Effects of Blur and Repeated Testing on Sensitivity Estimates with Frequency Doubling Perimetry. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 44:646-652, 2003.
- AUTZEN, T.; WORK, K. The effect of learning and age on short term fluctuation and mean sensitivity of automated static perimetry. **Acta Ophthalmol**, 68:327-30, 1990.
- BENGTSSON, B. Evaluation of VEP perimetry in normal subjects and glaucoma patients. **Acta ophthalmol Scand**, 80:620-6, 2002.
- BENGTSSON, B.; HEIJL, A. Evaluation of a new perimetric threshold strategy , SITA, in patients with manifest and suspect glaucoma. **Acta Ophthalmol Scand**, 76:268-72, 1998a.
- BENGTSSON, B.; HEIJL, A. SITA fast, a new rapid perimetric threshold test. Description of methods and evaluation in patients with manifest and suspect glaucoma. **Acta Ophthalmol Scand**, 76:431-37, 1998b.
- BENGTSSON, B.; OLSSON, J.; HEIJL, A.; ROOTZÉN, H. A new generation of algorithms for computerized threshold perimetry, SITA. **Acta Ophthalmol Scand**, 75:368-5, 1997.
- BLUMENTHAL, E. Z.; SAMPLE, P.A.; BERRY, C. C.; LEE, A. C.; GIRKIN, C.A.; ZANGWILL, L. et al. Evaluating several sources of variability for standard and SWAP visual fields in glaucoma patients, suspects, and normals. **Ophthalmology**, 110(10):1895-02, 2003.
- BOSWORTH, C. F.; SAMPLE, P. A.; WEINREB, R. N. Perimetric motion thresholds are elevated in glaucoma suspects and glaucoma patients. **Vision Res**, 37(14):1989-97, 1997.
- BRENTON, R. S.; PHELPS, C. D. The normal visual field on the Humphrey field analyzer. **Ophthalmologica, Basel**, 193:56-74, 1986.
- BRUSINI, P. New techniques: frequency doubling technology perimetry, objective perimetry and flicker and motion perimetry. **Acta Ophthalmol Scan**, Suppl 236:20, 2002.

- CASSON, E. J.; JOHNSON, C. A. Visual field analysis of flicker sensitivity in early glaucoma and ocular hypertension. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 31:32, 1990.
- CASSON, E. J.; JOHNSON, C. A. Temporal modulation perimetry in glaucoma and ocular hypertension. In: MILLS, R. P. **Xth International Perimetric Society Meeting- Kyoto, Japan 1992**. Amsterdam: Kugler Publications, 1992. p.443-50.
- CASSON, E. J.; JOHNSON, C. A.; SHAPIRO, L. Longitudinal comparison of temporal-modulation perimetry with white-on-white and blue-on-yellow perimetry in ocular hypertension and early glaucoma. **J. Opt. Soc. Am. A.**, 10(8):1792-6, 1993.
- CHAUHAN, B. C.; HOUSE, P. H.; MCCORMICK, T. A.; LEBLANC, R. L. Comparison of conventional and high-pass resolution perimetry in a prospective study of patients with glaucoma and healthy controls. **Arch Ophthalmol**, 117:24-2, 1999.
- CHAUHAN, B.; JOHNSONS, C. Test-retest variability of frequency doubling perimetry and conventional perimetry in glaucoma patients and normal subjects. **Inv Ophthalmol Vis Sci**, 40:648-56, 1999.
- CHAUHAN, B. C.; MOHANDAS, R. N.; WHELAN, J. H.; MCCORMICK, T. A. Comparison of reliability indices in conventional and high-pass resolution perimetry. **Ophthalmology**, 100:1089-94, 1993.
- CHATUVERDI, N.; HEDLEY-WHITE, T.; DREYER, E. B. Lateral geniculate nucleus in glaucoma. **Am J Ophthalmol**, 116:182-8, 1993.
- CHYLAC, L. T. Jr.; WOLFE, J. K.; SINGER, D. M.; LESKE, M. C.; BULLIMORE, M. A.; BAILEY, I.L.; FRIEND, J.; et al. The lens opacities classification system III. The longitudinal study of cataract study group. **Arch Ophthalmol**, 111(6):831-6, 1993.
- COSTA, V. P. **Perimetria computadorizada: um guia básico de interpretação**. Rio de Janeiro: Ed. Rio Med, 1995. p.1-133
- CURCIO, C. A.; KIMBERLY, A. A. Topography of ganglion cells in human retina. **J Comp Neurology**, 300:5-25, 1990.
- DACEY, D. M. Morphology of a small-field biestratified ganglion cell type in the macaque and human retina. **J Neurosci**, 10:1081-98, 1993.

DELGADO, M. F.; NGUYEN, N. T. A.; COX, T. A.; SINGH, K.; LEE, D. A.; DUEKER, D. K. et al. Automated perimetry. A report by the American Academy of Ophthalmology. **Ophthalmology**, 109:2362-74, 2002.

DOUGLAS, G. R.; DRANCE, S. M.; MIKELBERG, F. S.; SCHULZER, M.; WIJSMAN, K. Variability of the Frisén ring perimeter. In: HEIJL, A. **Perimetry update, 1988/89**: proceedings of the VIIIth international perimetric society meeting, Vancouver, 1988. Amsterdam: Kugler & Ghedini Publications, 1989. p. 197-8.

DUDZINSKI, A.; ZAWOJSKA, I.; KINASZ, R. Flicker perimetry (CFF) in glaucoma diagnosis. **Klin Oczna**, 105(5):283-87, 2003.

FAUBERT, J. Effect of target size, temporal frequency and luminance on temporal modulation visual fields. In: Mill R. P.; Heijl, A. **Perimetry update 1990/1991**. New York: Kugler & Ghedini, 1991. p. 381-90.

FAUBERT, J.; BELLAVANCE, F. Temporal modulation visual fields, normal aging, parkinson's disease and methyl-mercury in the James Bay Cree: a feasibility study. **Arq Bras Oftalmol**, 55(5):77-9, 2003.

FEGHALI, J. G.; BOCQUET, X.; CHARLIER, J.; ODOM, J. V. Static flicker perimetry in glaucoma and ocular hypertension. **Cur Eye Res**, 10(3):205-2, 1991.

FLAMMER, J.; DRANCE, S.; ZULAUF, M. Differential light threshold short-and long-term fluctuation in patients with glaucoma, normal controls, and patients with suspected glaucoma. **Arch Ophthalmol**, 102:704-6, 1984.

FRISÉN, L. High pass resolution perimetry: central-field neuroretinal correlates. **Vision Res**, 35(2):293-301, 1995.

GALLARDO-SANCHES, L. M.; ARANGUEZ-CORTÉS, C. Findings using flicker perimetry and TOP strategy in patients with ocular hypertension and normal subjects. In: **76º Encontro da Sociedade Espanola de Oftalmologia**, 2000.

HAAS, A. M.; FLAMMER, J.; SCHNEIDER, U. Influence of age on the visual fields of normal subjects. **Am J Ophthalmol**, 101:199-03, 1986.

HEIJL, A. Studies on computerized perimetry. **Acta Ophthalmol**, suppl 132:1-42, 1977.

- HEIJL, A.; LINDGEN, G.; OLSSON, J. Normal variability of static perimetric threshold values across the central visual field. **Arch Ophthalmol**, 105:1544-9, 1987.
- HORANI, A.; FRENKEL, S.; YAHALOM, C.; FARBER, M. D.; TICHIO, U.; BLUMENTHAL, E. Z. The learning effect in visual field testing of healthy subjects using frequency doubling technology. **J Glaucoma** , 11(6):511-6, 2002.
- HORN, F. K.; VELTEN, I. M.; JUNEMANN, A.; KORTH, M. The full-field flicker test in glaucomas: influence of intraocular pressure and pattern of visual field losses. **Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol**, 237(8):621-8, 1999.
- HOUSE, P. H.; DRANCE, S. M.; SCHULZER, M.; WIJSMAN, K. The effect of refractive blur on the visual field using the ring perimeter. **Acta Ophthalmol (Copenh)**, 68:87-90, 1990.
- HYLKEMA, B. S. Fusion frequency with intermittent light under various circumstances. **Acta Ophthalmol**, 20:159-80, 1942.
- IESTER, M.; CAPRIS, P.; PANDOLFO, A.; ZINGIRIAN, M.; TRAVERSO, C. E. Learning Effect, short-term fluctuation, and long-term fluctuation in frequency doubling technique. **Am J Ophthalmol**, 130(2):160-4, 2000.
- JOHNSON, C. A. Selective versus nonselective losses in glaucoma. **J Glaucoma**, 3(Suppl1):S32-44, 1994.
- JOHNSON, C. A. Psychophysical measurement of glaucomatous damage. **Surv. Ophthalmol**, 45(suppl3):S313-8, 2001.
- JOHNSON, C. A.; ADAMS, A. J.; TWELKER, J. D.; QUIGG, J. M. Age-related changes in the central visual field for short-wavelength-sensitive pathways. **J Ops Soc Am A**, 5:2131-9, 1988.
- JOHNSON, C. A.; ADAMS, A. J.; CASSON, E. J.; BRANDT, J. D. Blue-on-yellow perimetry can predict the development of glaucomatous visual loss. **Arch Ophthalmol**, 111:645-50, 1993a.

- JOHNSON, C. A.; ADAMS, A. J.; CASSON, E. J.; BRANDT, J. D. Progression of early glaucomatous visual field loss as detected by blue-on-yellow and standard white-on-white automated perimetry. **Arch Ophthalmol**, 111:651-6, 1993b.
- JOHNSON, C.A.; BRANDT, J. D.; KHONG, A. M.; ADAMS, A. J. .Short-wavelength automated perimetry in low-, medium-, and high-risk ocular hypertensive eyes. **Arch Ophthalmol**, 113: 70-76, 1995.
- JOHNSON, C. A.; WALL, M.; FINGERET, M.; LALLE, P. **A Primer for Frequency Doubling Technology**. Welch Allyn, Inc., 1998. p.7-8.
- JOSON, P. J.; KAMANTIGUE, M. E. G.; CHEN, P. P. Learning effects among perimetric novices in frequency doubling technology perimetry. **Ophthalmol**, 104:757-60, 2002.
- KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. Percepção. In: KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. **Fundamentos da Neurociência e do Comportamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p.293-387.
- KERRIGAN-BAUMRIND, L. A.; QUIGLEY, H. A.; PEASE, M. E.; KERRIGAN, D. F.; MITCHELL, R. S. Number of ganglion cells in glaucoma eyes compared with threshold visual field testes in the same persons. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 41:741-8, 2000.
- KIM, Y. Y.; KIM, J. S.; SHIN, D. H.; KIM, C.; JUNG, H. R. Effect of Cataract extraction on blue-on-yellow visual field. **Ophthalmol**, 132(2):217-20, 2001.
- KLISTORNER, A.; GRAHAM, S. L. Objective Perimetry in Glaucoma. **Ophthalmology**, 107(12): 2283-99, 2000.
- KONO, Y.; CHI, J. Q.; TOMITA, G.; YANANOTO, R.; KITAZAWA, Y. High-pass resolution perimetry and a Humphrey Field Analyser as indicators of glaucomatous optic dis anormalities. **Am J Ophthalmol**, 104:1496-02,1997.
- KUGELMAS, S.; LANDIS, C. The relation of area and luminance to the threshold for critical flicker fusion. **Am J Psychol**, 68:1-19, 1955.
- KWON, Y. H.; PARK, H. J.; JAP, A.; UGURLU, S.; CAPRIOLI, J. Test-retest variability of blue-on-yellow perimetry is greater than white-on-white perimetry in normal subjects. **Am J Ophthalmol**, 126:30-6, 1998.

- LACHENMAYR, B.; ROTHBÄCHER, H.; GLEISSNER, M. Automated flicker perimetry versus quantitative static perimetry in early glaucoma. In: Heijl, A. **Perimetry Update 1988/89**: Proceedings of the VIIIth International Perimetric Society Meeting Vancouver, Canada. Amsterdam: Kugler & Ghedini Publications, 1989. p.359-68.
- LACHENMAYR, B. J.; AIRAKSINEN, P. J.; DRANCE, S. M.; WIJSMAN, K. Correlation of retinal nerve-fiber-layer loss, changes at the optic nerve head and various psychophysical criteria in glaucoma. **Arch Clin Exp Ophthalmol**, 29:133-8, 1991.
- LACHENMAYR, B. J.; GLEISSNER, M. Flicker perimetry resists retinal image degradation. **Invest. Ophthalmol. Vis Sci**, 33:3539-2, 1992.
- LANDERS, J. A.; GOLDBERG, I.; GRAHAM, S. L. Detection of early visual field loss in glaucoma using frequency-doubling perimetry and short wavelength automated perimetry. **Arch Ophthalmol**, 121:1705-10, 2003.
- LA ROSA, M.G.; BRON, A.; MORALES, J.; SPONSEL, W. E. TOP perimetry: a theoretical evaluation. **Vision Res**, 96:88, 1996.
- LEE, B. B. Receptive field structure in the primate retina. **Vision Res**, 36(5):631-44, 1996.
- LIVINGSTONE, M. S.; HUBEL, D. H. Psychophysical evidence for separate channels for the perception of form, color, movement, and depth. **J Neurosci**, 7(11):3416-68, 1987.
- MACHADO, A. B. M. **Neuroanatomia funcional**. São Paulo: Atheneu, 2005. p.266-7, p.302-6.
- MAEDA, H.; NADURA, M.; NEGI, A. New perimetric threshold test algorithm with dynamic strategy and tendency oriented perimetry (TOP) in glaucomatous eyes. **Eye**, 14:747-51, 2000.
- MARTIN, L. Cataract and high-pass resolution perimetry. **Acta Ophthalmol Scand**, 75:174-7, 1997.
- MATSUMOTO, C.; UYAMA, K.; OKUYAMA, R.; OTORI, T. Automated flicker perimetry using the Octopus 1-2-3. In: Mills, R. P. **Perimetry Update 1992/1993**. Proceedings of the Xth International Perimetric Society Meeting Kyoto, Japan, October 20-23, 1992. Amsterdam/New York: Kugler Publication, 1993. p. 435-40.

MATSUMOTO, C.; OKUYAMA, S.; UYAMA, K.; IWAGAKI, A.; OTORI, T. Automated flicker perimetry in glaucoma. In: Mills, R.P.; Wall, M. **Perimetry Update 1994/1995**. XIth International Perimetric Society Meeting Washington DC, USA, 1994. Amsterdam/New York: Kugler Publications, 1995. p.141-6.

MATUSUMOTO, C.; OKUYAMA, S.; IWAGAKI, A.; OTSUKI, T.; UYAMA, K.; OTORI, T. The influence of target blur on perimetric threshold values in automated light-sensitive perimetry and flicker perimetry. In: Mills, R. P. **Perimetry Update 1996/97**: Proceedings of the XIIth International Perimetric Society Meeting Würzburg, Germany, 1996. Amsterdam/New York: Kugler Publications, 1997. p.191-200.

MCCOLGIN, F. H. Movement thresholds in peripheral vision. **J Opt Soc Amer**, 50:774-9, 1960.

MCKENDRICK, A. M.; VINGRYS, A. J.; BADCOCK, D. R.; HEYWOOD, J. T. Visual field losses in subjects with migraine headaches. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 42:1239-47, 2000.

MCKENDRICK, A. M. Recent developments in perimetry test stimuli and procedures. **Clin Exp Optom**, 88(2):73-80, 2005.

MEDEIROS, F. A.; SAMPLE, P. A.; WEINREB, R. N. Frequency doubling technology perimetry abnormalities as predictors of glaucomatous visual field loss. **Am J Ophthalmol**, 137(5):863-1, 2004.

MERIGAN, W. H. e ESKIN, T.A. Spatio-temporal vision of macaques with severe loss of P β retinal ganglion cells. **Vision Res**, 26(11):1751-61, 1986.

MERIGAN, W. H.; BYRNE, C. E.; MAUNSELL, J. H. R. Does primate perception depend on the magnocellular pathway? **J Neurosci**, 11:3422-9, 1991.

MOJON, D. S.; ZULAUF, M. Normal values os short-wavelenght automated perimetry. **Ophthalmologica**, 217:260-264, 2003.

MORALES, J.; WEITZMEN, M. L.; LA ROSA, M. G. Comparison between Tendency-oriented perimetry (TOP) and Octopus threshold perimetry. **Ophthalmology**, 107(1):134-42, 2000.

MORGAN, J. E. Selective cell death in glaucoma: does it really occur? **Br J Ophthalmol**, 78:875-80, 1994.

MORGAN, J. E.; UCHIDA, H.; CAPRIOLI, J. Retinal ganglion cell death in experimental glaucoma. **Br J Ophthalmol**, 84:303-10, 2000.

PERRY, V. H.; OEHLER, R.; COWEY, A. Retinal ganglion cells that project to the dorsal lateral geniculate nucleus in the macaque monkey. **Neurosci**, 12(4):1101-23, 1984.

PHIPPS, J. A.; DANG, T. M.; VINGRYS, A. J.; GUYMER, R. H. Flicker perimetry losses in age related macular degeneration. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 45(9):3355-60, 2004.

POLO, V.; ABECIA, E.; PABLO, L. E.; PINILLA, I.; LARROSA, J. M.; HONRUBIA, F. M. Short-wavelength automated perimetry and retinal nerve fiber layer evaluation in suspected case of glaucoma. **Arch Ophthalmol**, 116:1295-8, 1998.

POLO, V.; LARROSA, J. M.; PINILLA, I.; PEREZ, S.; GONZALVO, F.; HONRUBIA, F. M. Predictive value of short-wavelength automated perimetry - a 3 year follow-up study. **Ophthalmology**, 109:761-5, 2002.

QUIGLEY, H. A. Identification of glaucoma-related visual field abnormality with the screening protocol of Frequency doubling technology. **Am J Ophthalmol**, 125(6):819-29, 1998.

QUIGLEY, H. A.; ADDICKS, E. M.; GREEN, W. R. Optic nerve damage in human glaucoma III. Quantitative correlation of nerve fiber loss and visual field defect in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema, and toxic neuropathy. **Arch Ophthalmol**, 100:135-46, 1982.

QUIGLEY, H. A.; DUNKELBERGER, G. R.; GREEN, W. R. Chronic human glaucoma causing selectively greater loss of large optic nerve fibers. **Ophthalmology**, 95:357-63, 1988.

QUIGLEY, H. A.; DUNKELBERGER, G. R.; GREEN, W. R. Retinal ganglion cell atrophy correlated with automated perimetry in human eyes with glaucoma. **Am J Ophthalmol**, 107:453-4, 1989.

- RODRIGUEZ, J.; GARCIA, M.; GONZALEZ-HERNADE, M.; LA ROSA M. G. Normal relationship between luminous threshold and critical flicker fusion frequency. **International Perimetric Society (IPS) Meeting**, 2002
- ROTA-BATERLINK, A. The diagnostic value of automated threshold perimetry. **Cur Opin Ophthalmol**, 10:135-9, 1999.
- SAMPLE, P. A.; AHN, D. S.; LEE, P. C.; WEINREB, R. N. High-pass resolution perimetry in eyes with ocular hypertension and primary open-angle glaucoma. **Am J Ophthalmol**, 113:309-6, 1992.
- SAMPLE, P. A.; What does functional testing tell us about optic nerve damage? **Surv Ophthalmol**, 45(Suppl3): S319-24, 2001.
- SCHIMITI, R. B. **Perimetria computadorizada com estratégia SITA standard e full threshold em indivíduos normais que realizam o exame pela primeira vez**. Campinas, 2003. (Tese – Doutorado - Universidade Estadual de Campinas).
- SCHIMITI, R. B.; COSTA, V. P.; FREITAS, T. G.; MAGACHO, L.; ARCIERI, E. S.; KARA-JOSÉ, N. Curva de aprendizado e flutuações a curto e longo prazos com perimetria de frequência dupla (FDT). **Arq Bras Oftalmol**, 66:299-04, 2003.
- SILVERMAN, S. E.; TRICK, G. L.; HART JR, W. M. Motion perception is abnormal in primary open-angle glaucoma and ocular hypertension. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 31(4):722-29, 1990.
- SLAGHUIS, W. L.; BISHOP, A. M. Luminance flicker sensitivity in positive-and negative-symptom schizophrenia. **Exp Brain Res**, 138(1):88-99, 2001.
- SMITH, E.; CHINO, Y.; HARWERTH, R. Retinal inputs to the monkey later geniculate nucleus in experimental glaucoma. **Clin Vis Sci**, 8:113-39, 1993.
- SOLIMAN, M. A. E.; JONG, L. A. M. S.; ISMAEIL, A. A.; VAN DEN BERG, T. J. T. P.; SMET, M. D. Standard achromatic perimetry, short wavelength automated perimetry, and frequency doubling technology for detection of glaucoma damage. **Ophthalmology**, 109(3):444-54, 2002.

SPONSEL, W. E.; ARANGO, S.; TRIGO, Y.; MENSAH, J. Clinical classification of glaucomatous visual field loss by frequency doubling perimetry. **Am J Ophthalmol**, 125(6):830-6, 1998.

SPRY, P. G. D.; JOHNSON, C. A.; MCKENDRICK, A. M.; TURPIN, A. Variability components of standard automated perimetry and frequency-doubling technology perimetry. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 42:1404-10, 2001.

TRIBLE, J. R.; SCHULTZ, R. O.; ROBINSON, J. C.; ROTHE, T. L. Accuracy of glaucoma detection with frequency-doubling perimetry. **Am J Ophthalmol**, 129(6):740-5, 2000.

TROBE, J. D. The optical, retinocortical, and integrative components. In: TROBE, J. D. **The Neurology of Vision**. New York: Oxford University Press, Inc., 2001. p.1-42.

TYLER, C. W. Specific deficits of flicker sensitivity in glaucoma and ocular hypertension. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 20(2):205-2, 1981.

TYLER, C. W. Analysis of visual modulation sensitivity. II. Peripheral retina and the role of photoreceptor dimensions. **J Opt Soc Am A**, 2(3):393-98, 1985.

TYLER, C. W. Two processes control variation in flicker sensitivity over the life span. **J Opt Soc Am A**, 6:481-90, 1989.

TYLER, C. W. Analysis of normal flicker sensitivity and its variability in the visuogram test. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 32: 2552-60, 1991.

TYLER, C. W.; HAMER, R. D. Analysis of visual modulation sensitivity IV. Validity of the Ferry-Porter law. **J Opt Soc Am A**, 7(4):743-58, 1990.

TYLER, C. W.; HAMER, R. D. Eccentricity and the Ferry-Porter law. **J Opt Soc. Am A**, 10(9): 2084-7, 1993.

TYTLA, M. E.; TROPE, G. E.; BUNCIC, R. Flicker sensitivity in treated ocular hypertension. **Ophthalmology**, 97:36-43, 1990.

VIANNA, N. S e GONÇALVES, N. C. S. Grandezas relativas à percepção visual e fotométricas. In: VIANNA, N. S e GONÇALVES, N. C. S. **Iluminação e Arquitetura**. São Paulo: Virtus S/C Ltda, 2001. p.67-80.

- VOGT, U.; MORLAND, A.; MIGDAL, C.; RUDDOCK, K. Spatial and temporal visual filtering in patients with glaucoma and ocular hypertension. **Eye**, 12:691-696, 1998.
- YOSHIYAMA, K. K.; JOHNSON, C. A. Which method of flicker perimetry is most effective for detection of glaucomatous visual field loss? **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 28:2270-7, 1997.
- WALL, M.; JENNISCH, C. S.; MUNDEN, P. M. Motion perimetry identifies nerve fiber bundlelike defects in ocular hypertension. **Arch Ophthalmol**, 115:26-33, 1997.
- WEBER, A. J.; KAUFMAN, P. L.; HUBBARD, W. C. Morphology of single ganglion cells in the glaucomatous primate retina. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 39(12):2304-20, 1998.
- WEIJLAND, A.; FANKHAUSER, F.; BEBIE, H.; FLAMMER, J. **Automated Perimetry Visual Field Digest**. 5th ed. Switzerland: Ed Haag-Streit AG. 2004. p.5-100.
- WILD, J. M.; MOSS, I. D.; WHTAKER, D.; O'NEILL, E. C. The statistical interpretation of blue-on-yellow visual field loss. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 36(7):1398-10, 1995.
- WOLF, E.; VINCENT, R. J. Effect of target size on critical flicker frequency in flicker perimetry. **Vision Res**, 3:523-9, 1963.
- WOLF, E.; GAETA, A. M.; GEER, S. E. Critical flicker frequencies in flicker perimetry. **Arch Ophthalmol**, 80:347-1, 1968.
- WOOD, J. M.; WILD, J. M.; HUSSEY, M. K.; CREWS, S. J. Serial examination of the normal visual field using Octopus automated projection perimetry. Evidence for a learning effect. **Acta Ophthalmol**, 65:326-33, 1987.
- WRIGHT, C. E.; DRASDO, N. The influence of age on the spacial and temporal contrast sensitivity function. **Doc Ophthalmol**, 59:385-95, 1985.
- WU, L. L.; SUZUKI, Y.; KUNIMATSU, S.; ARAIE, M.; IWASE, A.; TOMITA, G. Frequency doubling technology and confocal scanning ophthalmoscopic optic disc analysis in open-angle glaucoma with hemifield defects. **J Glaucoma**, 10(4):256-60, 2001.

7- ANEXOS

ANEXO 1

Protocolo de pesquisa utilizado durante a realização do estudo

PROTOCOLO PERIMETRIA FLICKER EM INDIVÍDUOS NORMAIS

Nome:

Idade:

sexo:

Cor:

Olho Direito ---

Esquerdo ---

Refração: OD - _____ esf _____ cil à _____

OE - _____ esf _____ cil à _____

AV: OD =

PIO: OD =

OE =

OE =

FO: OD escavação =

OE - escavação =

CAMPO VISUAL CONVENCIONAL

Média Sensibilidade global (dB) -

Média Sensibilidade quadrante (dB) - superior temporal = superior nasal =

inferior temporal = inferior nasal =

“Mean Deviation” -

“Loss Variance” -

Tempo do exame - _____ minutos

CAMPO VISUAL FLICKER

Média de Sensibilidade global (Hz)-

Média de Sensibilidade por quadrante (Hz) - superior temporal = superior nasal =

inferior temporal = inferior nasal =

Tempo do exame - _____ minutos

ANEXO 2

Declaração de aprovação do protocolo de pesquisa pela Comissão de Ética em Pesquisa – universidade Estadual de Campinas - UNICAMP



F.ACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS COMITÊ
DE ÉTICA EM PESQUISA
Caixa Postal 6111 13083-970 Campinas, SP (0_19)
3788-8936 fax (0_19) 3788-8925
cep@head.fcm.unicamp.br

CEP, 19/11/02 (Grupo III)

PARECR PROJETO: N° 427/2002

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "PERIMETRIA "FLICKER" EM INDIVÍDUOS NORMAIS: ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA IDADE, SEXO E RAÇA E INVESTIGAÇÃO DO EFEITO APRENDIZADO" PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Luciana Bernardi INSTITUIÇÃO: Ambulatório de Glaucoma/Departamento Oftalmologia/FCM/UNICAMP APRESENTAÇÃO AO CEP: 08/10/2002

II - OBJETIVOS

Determinar os valores médios normais da frequência crítica de fusão obtida através da estratégia "flicker" do perimetro octopus 301.

III - SUMÁRIO

Serão realizados testes de perimetria com perimetro de projeção octopus 300, em 90 indivíduos com idade igual ou superior a 20 anos, divididos em 6 subgrupos conforme a faixa etária. Os critérios para inclusão são: acuidade visual igualou superior a 0,8 na tabela de optotipos de Snellen.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

A pesquisa está descrita no documento em seus aspectos fundamentais:

Antecedentes na literatura, Justificativa, Objetivos, Hipóteses, Material e Métodos. O TCLE está de acordo com os princípios de ética em pesquisa com seres humanos.

Recomendo a aprovação pelo projeto estar em consonância com as normas estabelecidas pelos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e 251/97, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 - Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e) Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

Atenção: Projetos de Grupo I serão encaminhados à CONEP e só poderão ser iniciados após Parecer aprovatório desta.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na XI Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 19 de novembro de 2002.


Sebastião Araújo
PRESIDENTE COMITÊ DE ÉTICA
EM PESQUISA FCM / UNICAMP

ANEXO 3

Termo de consentimento livre e esclarecido apresentado aos pacientes, previamente aprovado pela comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas

INFORMAÇÃO AO PACIENTE

Estudo: **“PERIMETRIA “FLICKER” EM INDIVÍDUOS NORMAIS: ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA IDADE, SEXO E RAÇA E INVESTIGAÇÃO DO EFEITO APRENDIZADO “.**

Prezado(a) Senhor(a)

Favor ler esta folha cuidadosamente. Ela explicará à você o presente estudo e o ajudará decidir se quer tomar parte dele.

Se precisar de qualquer informação adicional após, estaremos à sua disposição para responder a quaisquer perguntas que você possa ter.

- O que é o estudo que estamos realizando?

Estamos determinando qual é a frequência crítica na qual o olho humano percebe se uma luz está piscando.

- Qual a finalidade desse estudo?

O objetivo desse estudo é determinar a frequência crítica de fusão (ou seja, em qual frequência a luz é vista piscando) em indivíduos normais, e comparar este valor conforme a faixa etária, assim como, estabelecer se este valor muda conforme o indivíduo fica acostumado ao exame.

- Como será feito esse estudo?

Serão realizados dois exames de campos visuais no olho direito ou no olho de melhor visão, sendo um exame com o estímulo parado e outro com o estímulo piscando. Cada exame dura em média 10 minutos, não é necessário dilatar a pupila e não causa nenhum desconforto visual após. Antes do exame você será avaliado quanto ao grau de óculos e pressão intra-ocular.

- O que acontece agora?

Você está livre para escolher se quer ou não tomar parte deste estudo.

Se não, isso não afetará o modo como será tratado posteriormente. Se você desejar tomar parte desse estudo, diga ao médico e ele fará todos os arranjos.

Em qualquer dúvida entre em contato com:

Dra. Luciana Bernardi - telefone 0XX19- 32437757

Dr. Vital P. Costa - telefone 0XX11- 38659630

Comitê de Ética em Pesquisa - telefone 0XX19 - 37888936

Obrigado por ler isto.

CONSENTIMENTO INFORMADO

Concordo em participar do projeto de pesquisa **“PERIMETRIA “FLICKER” EM INDIVÍDUOS NORMAIS: ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA IDADE, SEXO E RAÇA E INVESTIGAÇÃO DO EFEITO APRENDIZADO”**.

Compreendo que minha participação no estudo é completamente voluntária. Li as informações do estudo no texto “Informação ao Paciente” que me foi fornecido e seus objetivos e procedimentos foram completamente elucidados e entendidos. Concordo que os dados deste estudo, sem mencionarem meu nome, poderão ser acessados para avaliação, arquivamento e processamento eletrônico.

Nome _____

RG _____

Registro Hospitalar _____

End: _____

Nome (responsável) _____

Idade _____ RG _____ Grau Parentesco _____

End: _____

*anexar prova documental comprobatória da responsabilidade

Campinas, de de 200__.

Assinatura do Paciente ou Responsável: _____

Assinatura do Médico: _____

ANEXO 4

Dados demográficos e exame oftalmológico dos 75 indivíduos do estudo 1.

Identificação	Idade (anos)	Sexo	Raça	Olho	Ac. Visual	R Esfér (diop)	R Cilind (diop)	PIO (mmHg)	Nervo (E/D)	Pupila (mm)
1)AS	25	F	B	D	1,0	0,00	-2,00	14	0,2	5,0
2)CHM	28	F	B	D	1,0	-3,50	0,00	16	0,3	3,2
3)AC	28	F	B	D	1,0	-1,00	0,00	12	0,2	5,7
4)CC	26	M	B	D	1,0	-1,50	0,00	15	0,3	4,0
5)FC	28	M	B	D	1,0	0,00	0,00	13	0,1	5,6
6)TFCC	25	F	N	D	1,0	0,00	0,00	14	0,2	5,5
7)LF	29	F	B	D	1,0	-4,25	-0,50	17	0,1	5,0
8)EWR	25	M	B	D	1,0	0,00	0,00	15	0,1	4,1
9)SH	26	F	N	D	1,0	0,00	-1,75	18	0,3	4,5
10)JSR	26	F	B	E	1,0	-4,00	0,00	16	0,4	5,0
11)HR	26	F	B	D	1,0	0,00	0,00	12	0,3	6,0
12)MAS	27	M	B	D	1,0	0,75	-2,75	16	0,4	4,0
13)CRS	27	M	B	D	1,0	-1,50	-0,25	12	0,3	4,0
14)RS	28	M	B	D	1,0	0,00	-2,00	15	0,2	4,4
15)ALH	29	F	B	D	1,0	0,00	0,00	17	0,4	5,0
16)EMM	32	M	B	E	1,0	0,00	0,00	10	0,1	4,0
17)IC	33	F	B	D	1,0	-0,75	0,00	12	0,1	5,0
18)EF	33	M	B	E	1,0	0,00	-0,50	10	0,4	4,0
19)NB	34	F	B	E	1,0	-2,25	-1,00	12	0,3	4,0
20)NCV	34	F	B	D	1,0	0,00	0,00	14	0,3	4,5
21)VN	34	M	B	D	1,0	0,00	-0,50	19	0,1	4,0
22)ER	36	M	B	D	1,0	0,00	0,00	13	0,2	4,5
23)MP	37	F	B	D	1,0	-0,50	-1,50	13	0,2	3,5
24)MGL	37	F	B	D	1,0	0,75	-0,25	15	0,3	4,0
25)ZMS	37	F	B	D	1,0	-0,75	-0,50	12	0,1	5,0
26)DAB	37	M	B	D	1,0	0,00	0,00	16	0,4	4,5
27)MT	38	M	A	D	1,0	0,00	0,00	12	0,1	4,0
28)SR	38	F	B	E	1,0	0,00	0,00	13	0,3	4,5
29)NC	38	F	B	D	1,0	-0,75	-0,50	11	0,2	6,0
30)VC	38	M	B	D	1,0	0,00	0,00	14	0,4	4,2

Identificação	Idade (anos)	Sexo	Raça	Olho	Ac. Visual	R Esfér (diop)	R Cilind (diop)	PIO (mmHg)	Nervo (E/D)	Pupila (mm)
31)CM	38	M	B	D	1,0	-0,50	0,00	15	0,3	5,0
32)NM	39	F	B	D	1,0	-1,00	0,00	12	0,1	4,0
33)JPV	39	M	B	E	1,0	0,00	0,00	16	0,3	4,5
34)VB	40	F	B	D	1,0	-3,00	-0,50	10	0,2	6,0
35)SRC	42	F	B	D	1,0	-0,25	0,00	12	0,3	6,0
36)RS	41	M	A	D	1,0	-2,25	0,00	12	0,3	5,0
37)MR	41	F	N	D	1,0	0,00	0,00	14	0,2	5,0
38)JAS	43	M	B	D	1,0	0,75	-2,25	16	0,3	4,0
39)PR	43	F	A	D	1,0	-4,00	-1,25	14	0,4	4,0
40)IS	43	F	B	D	1,0	0,00	-0,5	14	0,2	5,5
41)DCS	44	M	B	E	1,0	0,00	0,00	10	0,3	5,0
42)AG	45	M	B	D	1,0	1,50	-0,50	14	0,4	4,0
43)JV	45	M	B	D	1,0	0,00	0,00	16	0,3	4,5
44)TC	46	F	B	D	1,0	0,00	0,00	16	0,4	4,5
45)MAA	46	F	B	D	1,0	-0,50	0,00	15	0,4	4,0
46)MFO	46	F	N	D	1,0	0,25	-0,75	17	0,4	5,0
47)RA	46	F	B	D	1,0	0,00	-0,5	14	0,3	5,5
48)VLS	47	M	B	D	1,0	0,00	-0,75	16	0,4	4,5
49)LA	47	M	B	D	1,0	0,75	-0,5	13	0,3	5,0
50)MPF	48	F	B	E	1,0	1,50	-0,75	16	0,2	6,0
51)MHA	49	F	B	D	1,0	-1,00	-0,75	15	0,1	3,0
52)JRV	50	M	B	D	1,0	0,75	0,00	15	0,2	4,5
53)TS	50	F	B	D	1,0	0,00	0,00	16	0,3	6,0
54)VF	50	F	B	D	1,0	2,25	-0,75	15	0,3	5,5
55)CL	51	F	N	D	1,0	0,00	0,00	14	0,3	4,5
56)AT	51	F	B	D	1,0	1,25	0,00	16	0,3	5,0
57)AM	52	F	B	D	1,0	0,75	0,00	14	0,2	5,5
58)LS	53	F	N	D	1,0	0,25	-1,00	15	0,3	4,0
59)MAS	53	M	N	E	1,0	1,25	-1,00	18	0,3	4,5
60)JN	53	F	N	D	1,0	0,25	-0,50	18	0,3	4,5
61)IM	53	F	B	E	1,0	1,25	-0,75	15	0,3	4,0
62)VLMS	54	F	B	D	1,0	4,00	-0,50	16	0,1	4,0
63)MAA	54	F	B	D	1,0	-1,50	0,00	17	0,2	5,0
64)AA	54	M	N	E	0,8	0,00	-1,50	17	0,3	4,0

Identificação	Idade (anos)	Sexo	Raça	Olho	Ac. Visual	R Esfér (diop)	R Cilind (diop)	PIO (mmHg)	Nervo (E/D)	Pupila (mm)
65)LM	54	M	B	D	1,0	0,00	0,00	10	0,3	4,0
66)MRS	54	F	B	D	1,0	-0,25	-0,50	14	0,4	4,5
67)MRB	55	F	B	D	1,0	2,25	0,00	13	0,2	4,0
68)JAS	56	M	B	D	1,0	0,50	0,00	16	0,3	4,0
69)DM	56	F	B	D	1,0	0,75	0,00	12	0,2	4,0
70)ER	58	F	B	E	1,0	2,50	-0,75	16	0,2	3,5
71)LA	58	F	B	D	1,0	1,25	-1,00	17	0,3	4,0
72)BG	60	M	B	E	1,0	2,50	-1,00	18	0,2	3,5
73)LS	60	F	B	D	1,0	2,25	0,00	13	0,3	5,8
74)EAA	62	F	B	E	1,0	1,50	0,00	16	0,1	4,0
75)SN	63	F	B	D	0,9	0,00	0,00	17	0,3	5,0

M= masculino, F= feminino, B = raça branca, N = raça negra, A = raça amarela, D = olho direito, E = olho esquerdo, Ac Visual = acuidade visual, R Esfer = refração esférica, R Cilind = refração cilíndrica, diop = dioptrias, PIO = pressão intra-ocular, mmHg = milímetros de Mercúrio, mm = milímetros, E/D = razão escavação/disco

ANEXO 5

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas e valores médios de FCF dos 75 indivíduos do estudo 1.

Identificação	Tempo (min)	Falso-pos (%)	Falso-neg (%)	MSTS (Hz)	MSTI (Hz)	MSNI (Hz)	MSNS (Hz)	MS (Hz)	Fóvea (Hz)
1)AS	14:10	15,30	7,60	46,0	46,6	45,4	45,1	45,7	40,0
2)CHM	10:36	0,00	0,00	39,8	34,1	35,4	35,7	36,3	43,0
3)AC	11:46	0,00	0,00	40,9	43,6	44,8	43,3	43,2	41,0
4)CC	10:22	10,00	0,00	47,5	41,6	42,6	46,7	44,6	44,0
5)FC	11:28	10,00	0,00	35,5	36,9	39,6	40,0	38,0	35,0
6)TFCC	08:11	11,11	11,11	38,1	37,4	33,1	35,6	37,2	34,0
7)LF	09:00	0,00	0,00	33,6	35,1	35,7	33,7	34,6	38,0
8)EWR	13:18	20,00	0,00	39,6	39,6	39,7	39,3	39,6	40,0
9)SH	11:47	9,00	0,00	42,9	40,6	41,5	39,1	40,9	38,0
10)JSR	08:08	0,00	0,00	44,7	43,9	44,7	45	44,5	40,0
11)HR	10:19	8,33	0,00	46,9	48,8	45,4	45,9	46,6	41,0
12)MAS	12:36	9,00	0,00	32,1	35,5	41,9	33,6	35,9	37,0
13)CRS	11:40	11,11	0,00	37,6	35,7	37,1	38,0	37,1	38,0
14)RS	11:49	10,00	10,00	39,8	40,5	40,7	41,0	40,4	34,0
15)ALH	08:47	11,11	0,00	41,5	40,4	41,7	43,7	41,8	41,0
16)EMM	10:59	30,00	0,00	38,6	44,8	45,3	41,5	42,5	40,0
17)IC	10:44	12,50	0,00	38,9	36,2	39,5	36,0	37,7	40,0
18)EF	08:20	11,11	0,00	36,0	38,5	40,1	36,9	37,8	34,0
19)NB	09:10	0,00	0,00	38,5	41,0	42,7	39,0	40,3	41,0
20)NCV	10:46	33,00	0,00	42,9	40,1	44,5	40,3	42,0	43,0
21)VN	09:03	0,00	0,00	35,3	37,9	37,6	36,3	36,8	38,0
22)ER	11:12	11,11	0,00	35,2	31,5	36,7	36,1	34,7	38,0
23)MP	14:17	9,00	0,00	36,6	41,2	34,7	37,6	37,3	30,0
24)MGL	10:31	20,00	0,00	28,5	31,3	28,5	37,0	28,8	31,0
25)ZMS	08:27	0,00	0,00	40,9	38,5	39,8	41,3	40,0	35,0
26)DAB	09:10	0,00	0,00	40,7	39,3	39,4	42,9	40,5	37,0

Identificação	Tempo (min)	Falso-pos (%)	Falso-neg (%)	MSTS (Hz)	MSTI (Hz)	MSNI (Hz)	MSNS (Hz)	MS (Hz)	Fóvea (Hz)
27)MT	09:28	10,00	0,00	41,3	47,0	43,7	39,5	42,8	40,0
28)SR	07:36	0,00	0,00	37,1	36,4	37,9	37,3	37,1	36,0
29)NC	08:19	30,00	0,00	43,2	40,6	39,9	43,5	41,7	38,0
30)VC	08:51	0,00	0,00	38,9	35,8	37,5	37,0	37,2	32,0
31)CM	12:08	9,00	0,00	46,1	41,9	43,7	46,5	44,5	44,0
32)NM	11:07	10,00	0,00	38,3	35,2	38,1	39,0	37,6	34,0
33)JPV	13:57	15,38	0,00	43,6	47,1	48,2	44,5	45,7	37,0
34)VB	11:12	0,00	0,00	43,0	42,1	43,5	41,5	42,4	36,0
35)SRC	09:04	11,11	0,00	33,1	35,0	32,3	33,7	33,5	35,0
36)RS	09:17	20,00	0,00	38,5	39,2	36,0	40,0	38,3	33,0
37)MR	16:42	25,00	0,00	27,4	26,1	22,6	24,7	25,3	33,0
38)JAS	12:59	0,00	0,00	36,8	34,5	34,4	36,9	35,6	35,0
39)PR	07:22	0,00	0,00	38,7	37,6	35,5	38,8	37,7	41,0
40)IS	10:26	0,00	0,00	36,6	39,6	37,9	39,1	38,3	33,0
41)DCS	11:55	22,22	0,00	39,4	36,9	37,8	40,5	38,6	36,0
42)AG	14:50	25,00	16,66	40,1	39,7	41,1	40,5	40,3	37,0
43)JV	08:37	0,00	0,00	41,2	40,4	39,2	38,7	39,8	38,0
44)TC	10:07	11,11	0,00	34,0	38,6	35,9	34,5	35,7	36,0
45)MAA	08:18	22,22	0,00	40,7	38,9	39,1	39,2	39,3	29,0
46)MFO	12:39	23,00	0,00	40,4	38,4	38,3	39,7	39,1	33,0
47)RA	11:52	8,30	0,00	45,6	44,3	45,3	44,5	44,8	37,0
48)VLS	07:39	12,50	0,00	37,3	41,6	39,4	36,4	38,6	37,0
49)LA	10:49	0,00	0,00	45,2	43,2	44,1	45,5	44,4	40,0
50)MPF	09:54	0,00	0,00	33,7	33,2	32,9	35,2	33,7	32,0
51)MHA	12:26	20,00	0,00	36,4	40,1	35,6	37,7	37,4	38,0
52)JRV	11:17	10,00	0,00	34,5	41,4	40,6	34,1	37,6	32,0
53)TS	09:28	0,00	0,00	42,2	40,9	43,1	42,6	42,1	34,0
54)VF	09:06	11,11	0,00	40,9	36,8	39,9	40,8	39,6	37,0
55)CL	10:04	18,10	0,00	37,8	37,6	39,7	36,7	37,8	34,0
56)AT	07:34	18,10	0,00	34,0	37,7	37,7	37,6	36,8	36,0

Identificação	Tempo (min:s)	Falso-pos (%)	Falso-neg (%)	MSTS (Hz)	MSTI (Hz)	MSNI (Hz)	MSNS (Hz)	MS (Hz)	Fóvea (Hz)
57)AM	08:09	22,20	0,00	34,3	37,6	35,1	33	35	35,0
58)LS	10:22	0,00	0,00	39,1	36,4	38,3	38,8	38,1	35,0
59)MAS	09:49	10,00	0,00	43,2	41,6	41,8	42,2	42,1	38,0
60)JN	10:01	0,00	0,00	29,0	32,0	32,9	26,8	30,2	34,0
61)IM	10:38	0,00	0,00	32,4	32,2	35,2	36,9	34,3	34,0
62)VLMS	08:47	0,00	0,00	23,8	28,1	27,3	25,4	26,3	33,0
63)MAA	11:45	0,00	0,00	32,4	33,3	34,7	30,2	32,6	29,0
64)AA	09:38	0,00	0,00	31,2	36,8	38,5	34,7	35,4	39,0
65)LM	10:38	0,00	0,00	35,7	36,5	33,5	33,7	34,8	36,0
66)MRS	08:57	22,22	0,00	39,2	42,3	39,2	40,7	40,3	40,0
67)MRB	07:48	0,00	11,11	36,0	33,3	32,6	35,6	34,3	33,0
68)JAS	08:50	11,11	0,00	33,1	38,3	38,3	37,0	36,7	36,0
69)DM	09:58	18,18	0,00	35,3	37,2	36,2	34,6	35,8	35,0
70)ER	09:59	11,11	0,00	33,7	31,0	28,4	32,2	31,4	34,0
71)LA	12:53	0,00	0,00	35,9	33,8	34,8	37,3	35,4	29,0
72)BG	10:46	8,33	0,00	38,9	41,2	44,7	42,3	41,8	41,0
73)LS	16:14	0,00	0,00	45,1	41,9	42,3	43,4	43,1	39,0
74)EAA	08:29	0,00	0,00	33,6	34,6	30,2	32,8	32,8	32,0
75)SN	08:58	11,11	0,00	38,3	39,5	38,3	36,9	38,2	35,0

Min:s = minutos e segundos, Falso-pos = respostas falso-positivas, Falso-neg = respostas falso- negativas, MSTS = média de sensibilidade no quadrante temporal superior, MSTI = média de sensibilidade no quadrante temporal inferior, MSNS = média de sensibilidade no quadrante nasal superior, MSNI = média de sensibilidade no quadrante nasal inferior, HZ = Hertz, % = porcentagem

ANEXO 6

FCF (em Hz) dos pontos do quadrante temporal superior (de acordo com a figura 12) dos 75 indivíduos do estudo 1.

Identificação	TS 1p	TS 2p	TS 3p	TS 4p	TS 5c	TS 6p	TS 7p	TS 8p	TS 9c	TS 10c	TS 11p	TS 12c	TS 13c	TS 14c
1)AS	51	48	51	51	44	50	46	43	45	47	43	45	44	36
2)CHM	34	35	49	41	36	43	45	37	39	45	33	37	46	37
3)AC	42	43	42	44	40	43	44	41	37	39	47	37	39	35
4)CC	51	49	50	51	47	51	51	38	46	45	42	50	51	43
5)FC	27	32	32	33	32	35	37	37	39	41	45	33	38	36
6)TFCC	33	36	35	35	37	49	41	44	40	36	38	40	38	32
7)LF	36	31	36	31	32	37	32	30	34	32	35	32	40	34
8)EWR	33	32	36	39	43	41	40	44	40	37	43	48	42	37
9)SH	51	45	39	45	47	43	51	44	40	37	43	42	36	38
10)JSR	48	40	50	48	41	41	51	42	44	46	44	42	47	42
11)HR	45	40	48	51	43	51	50	44	46	50	46	50	49	44
12)MAS	33	22	23	26	36	34	26	37	25	33	38	43	39	36
13)CRS	35	33	30	41	37	38	35	34	40	41	44	42	40	37
14)RS	30	48	45	32	33	47	44	34	42	40	42	42	41	38
15)ALH	40	43	44	49	41	39	48	38	40	42	39	42	40	36
16)EMM	38	33	38	37	40	37	40	39	40	37	46	38	41	37
17)IC	39	37	38	42	38	38	39	43	37	41	37	39	40	37
18)EF	40	35	36	38	36	32	34	33	37	37	32	41	37	37
19)NB	36	35	32	34	36	35	34	39	49	39	39	43	48	40
20)NCV	43	42	51	40	44	45	42	45	43	41	38	41	44	42
21)VN	22	26	31	32	34	37	35	37	39	36	42	41	45	37
22)ER	32	32	36	32	32	36	26	37	39	35	29	43	45	39
23)MP	34	30	36	39	40	39	35	37	39	37	39	39	37	32
24)MGL	23	26	32	25	32	22	25	29	34	30	32	32	33	26
25)ZMS	42	42	40	39	42	50	35	45	41	37	41	35	40	43
26)DAB	42	38	39	51	36	41	43	39	39	38	47	41	38	38
27)MT	32	32	37	41	41	41	44	43	43	43	51	41	48	41

Identificação	TS 1p	TS 2p	TS 3p	TS 4p	TS 5c	TS 6p	TS 7p	TS 8p	TS 9c	TS 10c	TS 11p	TS 12c	TS 13c	TS 14c
28)SR	36	36	34	39	35	41	37	43	37	36	35	39	37	34
29)NC	43	43	44	39	41	43	51	39	49	44	36	41	47	45
30)VC	30	39	32	36	41	45	42	45	39	38	41	41	38	38
31)CM	49	46	49	47	51	47	44	49	39	44	47	45	48	40
32)NM	37	38	37	42	45	34	34	36	39	40	30	43	41	40
33)JPV	43	45	51	40	39	46	45	44	41	41	45	47	46	38
34)VB	43	44	43	41	45	50	47	46	43	42	39	43	39	37
35)SRC	30	32	32	30	33	35	32	36	36	32	34	34	32	38
36)RS	20	34	26	39	38	41	42	42	42	41	44	44	45	41
37)MR	14	20	23	18	23	30	34	27	30	25	32	39	37	34
38)JAS	33	34	35	36	36	44	42	36	38	35	41	34	36	35
39)PR	37	35	38	43	43	37	37	42	38	38	42	38	39	35
40)IS	26	34	40	35	34	38	38	38	38	38	39	38	37	40
41)DCS	35	41	39	35	43	45	34	44	38	41	41	38	40	37
42)AG	33	33	39	37	37	44	51	38	38	51	38	42	42	38
43)JV	41	39	43	43	37	46	41	46	36	40	49	38	40	38
44)TC	29	34	36	39	34	35	32	38	36	35	40	36	35	37
45)MAA	38	37	45	44	38	41	45	36	38	42	45	40	43	38
46)MFO	43	41	41	42	42	39	42	40	48	43	38	36	36	35
47)RA	51	51	50	48	46	46	51	44	42	41	46	38	46	39
48)VLS	29	30	32	38	36	36	35	39	46	40	41	40	45	36
49)LA	47	47	50	43	44	46	48	43	44	45	44	42	51	39
50)MPF	35	34	32	32	34	34	35	35	34	32	35	34	34	33
51)MHA	30	33	34	34	36	41	37	38	38	37	44	34	38	35
52)JRV	18	25	16	30	29	34	42	37	34	42	41	44	47	45
53)TS	41	49	43	45	42	46	43	45	43	36	45	49	39	35
54)VF	38	37	38	36	42	41	51	41	41	50	41	37	41	39
55)CL	42	37	37	45	38	39	34	45	41	37	36	32	34	30
56)AT	22	26	31	33	34	32	34	35	41	38	37	37	37	39
57)AM	30	20	31	37	34	35	33	39	35	35	42	37	38	35

Identificação	TS 1p	TS 2p	TS 3p	TS 4p	TS 5c	TS 6p	TS 7p	TS 8p	TS 9c	TS 10c	TS 11p	TS 12c	TS 13c	TS 14c
58)LS	35	39	37	40	34	43	48	43	41	37	42	39	35	35
59)MAS	43	40	41	42	42	43	51	35	43	51	39	43	46	46
60)JN	22	29	31	32	18	35	30	27	26	34	30	30	30	34
61)IM	26	29	26	34	34	37	32	33	33	32	37	35	34	33
62)VLMS	10	22	10	16	25	22	18	27	32	26	25	32	35	35
63)MAA	37	37	38	38	36	36	35	35	34	22	32	30	20	25
64)AA	14	18	26	26	30	30	33	32	39	38	34	41	41	36
65)LM	37	32	37	36	34	34	33	37	35	36	36	39	37	37
66)MRS	36	36	40	38	36	44	43	35	41	39	41	37	47	37
67)MRB	30	32	33	40	35	35	35	32	39	38	42	41	37	36
68)JAS	29	26	33	26	29	34	36	38	37	32	40	35	35	33
69)DM	32	32	32	34	37	35	35	38	39	36	36	39	37	32
70)ER	29	29	36	36	29	36	38	26	32	32	32	32	34	30
71)LA	29	37	44	38	35	34	40	32	38	38	42	30	34	32
72)BG	33	29	42	35	35	44	47	36	40	43	39	38	41	43
73)LS	51	47	51	39	39	48	50	44	40	46	48	44	50	34
74)EAA	22	29	30	34	35	32	38	34	42	33	33	38	38	34
75)SN	35	36	37	36	40	38	45	32	38	38	47	38	40	36

FCF = frequência crítica de fusão

TS = quadrante temporal superior

c= pontos localizados na região central como definidos na figura 12

p = pontos localizados na região periférica como definidos na figura 12

ANEXO 7

FCF (em Hz) dos pontos do quadrante temporal inferior (de acordo com a figura 12) dos 75 indivíduos do estudo 1.

Identificação	TI 1p	TI 2p	TI 3p	TI 4p	TI 5c	TI 6p	TI 7p	TI 8p	TI 9c	TI 10c	TI 11p	TI 12c	TI 13c	TI 14c
1)AS	51	44	49	45	45	50	51	51	48	42	51	41	45	39
2)CHM	29	26	35	35	35	36	26	34	40	42	32	36	39	33
3)AC	46	49	48	45	43	45	42	40	42	43	46	42	44	36
4)CC	36	39	37	38	39	44	42	36	42	46	41	49	48	45
5)FC	36	37	39	37	36	40	35	41	35	34	36	38	38	34
6)TFCC	33	33	42	38	35	38	43	36	40	39	40	37	38	32
7)LF	35	36	36	37	32	34	34	33	35	40	35	36	35	34
8)EWR	37	37	30	39	41	38	39	36	42	42	43	51	45	35
9)SH	42	49	46	43	43	38	38	36	40	40	41	39	37	37
10)JSR	45	43	40	45	43	38	43	50	42	46	47	43	48	41
11)HR	45	51	45	51	49	46	51	51	48	50	40	49	50	47
12)MAS	32	36	34	34	41	35	30	38	36	37	39	35	36	35
13)CRS	37	32	34	35	34	38	35	35	35	38	36	36	38	37
14)RS	47	33	38	38	41	44	38	34	42	43	42	42	47	38
15)ALH	42	39	38	41	45	38	32	42	42	44	40	42	41	39
16)EMM	45	41	44	48	42	50	46	47	41	49	44	42	46	42
17)IC	36	34	33	36	38	34	36	35	37	39	33	38	40	38
18)EF	39	36	40	43	40	37	45	39	37	40	32	40	36	35
19)NB	40	38	38	43	38	39	44	41	41	44	40	44	47	37
20)NCV	39	38	46	37	38	42	34	39	43	39	43	40	42	42
21)VN	39	34	36	37	36	39	36	43	37	38	40	38	40	37
22)ER	30	18	33	34	35	30	32	20	36	37	25	37	39	36
23)MP	45	36	51	45	38	45	40	41	41	36	42	43	37	37
24)MGL	29	27	29	32	32	27	30	30	36	34	30	37	34	33
25)ZMS	33	38	33	34	38	41	41	45	39	35	47	37	40	38
26)DAB	41	34	41	42	38	37	40	37	39	39	40	43	39	40
27)MT	48	47	48	45	43	50	49	47	47	44	51	45	51	43

Identificação	TI 1p	TI 2p	TI 3p	TI 4p	TI 5c	TI 6p	TI 7p	TI 8p	TI 9c	TI 10c	TI 11p	TI 12c	TI 13c	TI 14c
28)SR	38	32	35	36	35	37	38	35	39	32	40	39	40	34
29)NC	43	39	45	41	41	41	38	43	39	37	43	41	40	38
30)VC	36	32	35	36	35	38	32	38	34	35	39	37	40	35
31)CM	40	38	41	43	47	38	36	41	39	41	47	47	47	42
32)NM	38	38	30	32	35	29	32	34	40	38	33	41	39	35
33)JPV	51	42	51	51	43	49	51	46	50	51	41	43	48	43
34)VB	43	46	44	48	37	43	43	44	40	40	40	41	42	39
35)SRC	34	35	25	32	36	34	30	34	41	39	36	36	37	32
36)RS	37	42	40	36	41	41	38	42	38	37	41	41	39	36
37)MR	25	18	27	30	26	27	23	23	25	26	32	32	32	22
38)JAS	32	34	35	36	26	37	37	34	29	38	37	36	36	36
39)PR	34	33	37	40	36	40	37	34	40	48	35	41	42	39
40)IS	37	38	36	37	37	40	43	46	44	36	44	41	39	37
41)DCS	34	33	36	37	41	37	32	36	40	36	37	41	41	35
42)AG	51	35	47	34	41	38	42	38	40	39	37	38	40	36
43)JV	42	39	43	43	39	42	44	42	38	42	40	38	38	36
44)TC	36	39	39	37	38	44	39	38	37	36	43	36	41	37
45)MAA	41	34	37	38	36	37	37	38	42	44	40	40	41	39
46)MFO	36	37	41	37	46	38	35	38	41	38	35	36	47	33
47)RA	51	43	39	44	40	47	45	46	38	47	42	42	48	38
48)VLS	39	45	42	45	40	45	43	43	41	39	42	40	43	36
49)LA	46	42	47	42	42	43	43	43	43	47	44	40	43	40
50)MPF	32	38	30	34	33	33	33	35	34	32	32	33	34	33
51)MHA	36	36	42	42	40	41	39	45	45	35	44	40	39	38
52)JRV	45	38	51	38	38	40	45	43	41	41	40	40	42	38
53)TS	48	46	45	41	33	43	41	43	40	40	42	37	38	35
54)VF	34	33	37	32	38	36	34	35	39	40	36	40	42	39
55)CL	38	38	37	40	37	37	41	39	40	37	36	35	38	33
56)AT	37	36	37	41	38	36	38	39	39	40	34	40	38	35
57)AM	39	32	42	39	35	42	39	35	38	40	35	37	36	37

Identificação	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI
	1p	2p	3p	4p	5c	6p	7p	8p	9c	10c	11p	12c	13c	14c
58)LS	35	34	35	38	36	38	39	33	41	37	35	37	36	36
59)MAS	39	40	42	41	38	43	41	45	43	42	46	42	43	37
60)JN	29	31	30	29	33	35	35	33	32	34	29	33	33	33
61)IM	29	29	32	30	32	33	30	32	35	33	32	35	34	38
62)VLMS	22	26	23	20	32	26	25	31	32	32	26	33	33	34
63)MAA	42	35	36	39	37	32	33	31	30	32	29	33	29	29
64)AA	38	26	37	40	36	32	39	33	41	40	35	41	39	39
65)LM	34	34	34	35	32	38	34	39	39	36	41	39	39	37
66)MRS	41	47	44	43	40	45	43	39	39	38	51	43	42	37
67)MRB	38	32	29	34	32	29	29	33	38	35	34	36	35	32
68)JAS	38	39	39	38	37	38	41	38	38	39	37	39	37	38
69)DM	44	37	37	34	32	35	37	36	38	35	40	39	39	38
70)ER	30	27	27	31	29	27	31	20	32	29	23	30	33	30
71)LA	35	36	37	35	38	35	32	36	36	32	34	30	30	29
72)BG	45	37	45	47	43	41	47	34	40	42	36	39	40	41
73)LS	47	35	43	38	36	45	44	39	48	43	49	36	44	40
74)EAA	33	30	32	33	33	34	33	40	36	38	34	42	35	33
75)SN	43	36	43	36	42	43	40	42	38	38	40	38	39	35

FCF = frequência crítica de fusão

TI = quadrante temporal inferior

c= pontos localizados na região central, como definido na figura 12

p = pontos localizados na região periférica, como definido na figura 12

ANEXO 8

FCF (em Hz) dos pontos do quadrante nasal superior (de acordo com a figura 12) dos 75 indivíduos do estudo 1.

Identificação	NS 1p	NS 2p	NS 3p	NS 4p	NS 5c	NS 6p	NS 7p	NS 9c	NS 10c	NS 11p	NS 11'p	NS 11c	NS 12c	NS 13c	NS 14c
1)AS	45	51	46	43	45	50	44	47	40	42	50	48	41	47	38
2)CHM	40	35	36	34	33	37	39	35	38	32	36	35	36	35	35
3)AC	41	44	42	42	42	45	44	40	42	51	51	44	41	45	36
4)CC	51	48	51	45	40	48	49	47	50	43	42	44	51	47	44
5)FC	30	43	36	43	39	48	43	39	39	37	46	41	38	41	37
6)TFCC	34	32	33	34	36	35	36	38	36	35	37	43	37	37	32
7)LF	30	27	30	32	36	37	32	36	35	32	37	37	34	38	33
8)EWR	34	32	37	34	43	37	39	43	40	38	38	44	51	43	36
9)SH	40	36	33	35	40	40	40	39	36	45	48	41	37	39	37
10)JSR	48	43	49	50	44	47	47	43	50	51	42	38	43	41	39
11)HR	41	42	46	47	48	38	47	51	48	44	46	51	47	47	45
12)MAS	18	35	23	20	38	37	32	32	34	35	43	41	43	38	36
13)CRS	29	34	36	35	40	35	42	42	37	40	39	42	39	40	40
14)RS	29	38	41	36	40	42	51	42	40	38	41	51	43	43	40
15)ALH	51	42	43	44	46	39	43	46	41	45	47	45	43	42	39
16)EMM	46	37	34	47	41	44	39	37	41	51	44	41	42	42	36
17)IC	33	34	34	36	40	30	35	40	37	34	37	39	36	38	39
18)EF	33	29	36	37	37	36	37	37	35	39	44	41	36	40	37
19)NB	35	34	30	32	38	37	36	40	41	40	47	44	46	44	41
20)NCV	32	33	38	35	40	43	43	40	47	37	41	43	42	50	41
21)VN	25	33	32	33	38	39	39	38	36	42	39	38	38	39	36
22)ER	34	40	32	32	34	30	36	38	40	33	35	38	43	39	38
23)MP	34	30	38	47	33	35	38	41	37	36	44	39	40	38	34
24)MGL	14	25	33	25	27	31	33	32	25	22	29	32	35	20	25
25)ZMS	38	37	43	42	41	43	37	41	39	40	42	43	42	42	39
26)DAB	40	45	40	51	41	43	38	43	42	49	48	47	38	41	37

Identificação	NS 1p	NS 2p	NS 3p	NS 4p	NS 5c	NS 6p	NS 7p	NS 9c	NS 10c	NS 11p	NS 11'p	NS 11c	NS 12c	NS 13c	NS 14c
27)MT	20	34	34	39	41	45	41	43	41	41	42	43	44	44	41
28)SR	38	34	34	35	37	38	39	39	39	33	38	41	40	39	35
29)NC	42	41	46	51	51	37	51	43	46	40	44	43	38	41	38
30)VC	25	32	34	29	41	36	33	41	41	41	38	39	44	44	38
31)CM	39	38	44	50	51	42	46	51	44	51	50	51	46	47	47
32)NM	29	34	37	48	43	33	32	45	42	34	40	40	42	43	43
33)JPV	40	45	41	42	49	46	46	45	42	50	51	46	42	45	37
34)VB	37	39	45	39	43	45	47	43	39	43	40	43	41	43	36
35)SRC	32	35	32	25	39	34	34	35	36	39	36	32	35	32	30
36)RS	25	30	37	44	41	43	43	47	48	39	44	42	37	41	40
37)MR	16	16	25	26	22	18	14	26	22	25	32	30	33	38	30
38)JAS	38	37	42	32	34	43	40	35	36	38	32	38	35	38	35
39)PR	40	40	37	40	42	36	39	37	40	36	38	42	39	39	37
40)IS	34	34	41	39	40	39	39	41	41	39	40	40	41	38	41
41)DCS	35	30	45	42	40	43	38	44	39	41	45	47	41	40	38
42)AG	37	39	50	35	44	38	44	42	42	35	39	36	41	42	44
43)JV	42	41	36	42	36	38	38	38	40	38	43	42	39	39	36
44)TC	25	26	30	33	40	30	37	38	36	34	39	38	37	40	36
45)MAA	32	38	36	43	40	39	39	40	43	36	39	38	41	44	40
46)MFO	40	41	40	39	40	37	40	48	37	37	47	36	39	38	36
47)RA	49	51	47	44	42	47	41	40	43	51	41	45	43	44	40
48)VLS	26	33	33	34	32	28	41	40	39	39	39	39	39	39	35
49)LA	44	46	51	47	38	46	51	48	45	44	49	48	41	44	40
50)MPF	29	40	30	35	38	36	33	38	33	42	37	38	33	34	32
51)MHA	33	32	33	43	33	36	42	43	38	35	40	43	40	37	37
52)JRV	23	22	32	32	29	32	36	32	40	36	42	44	36	39	38
53)TS	43	41	40	45	44	43	43	44	43	46	47	45	40	42	33
54)VF	37	45	37	39	46	39	39	46	40	38	41	46	40	45	34
55)CL	44	41	35	36	37	39	36	40	38	35	41	38	30	32	30
56)AT	34	30	32	35	39	36	38	40	43	38	37	41	42	40	40

Identificação	NS 1p	NS 2p	NS 3p	NS 4p	NS 5c	NS 6p	NS 7p	NS 9c	NS 10c	NS 11p	NS 11'p	NS 11c	NS 12c	NS 13c	NS 14c
57)AM	23	26	29	30	34	32	38	38	33	29	38	37	35	38	36
58)LS	34	35	37	39	43	40	40	37	36	38	44	42	40	41	36
59)MAS	39	39	43	41	39	46	45	41	42	40	46	48	46	41	38
60)JN	20	23	18	22	23	30	25	30	30	35	25	27	31	32	35
61)IM	46	34	35	35	37	36	38	41	36	38	36	36	38	35	33
62)VLMS	18	18	22	29	26	25	20	32	29	22	18	30	33	30	32
63)MAA	36	29	30	32	32	35	26	30	20	32	38	32	31	27	25
64)AA	23	30	26	30	35	34	36	39	39	38	36	37	38	43	37
65)LM	32	32	34	37	37	27	33	35	35	30	30	34	38	36	37
66)MRS	37	45	41	38	43	42	43	39	38	39	48	43	36	41	37
67)MRB	29	27	33	34	37	29	37	41	39	34	38	43	40	38	35
68)JAS	36	40	38	34	35	42	37	35	39	39	40	37	36	34	33
69)DM	27	34	32	32	37	34	35	39	34	32	38	41	34	39	33
70)ER	26	32	38	34	34	33	36	36	34	34	38	34	33	35	32
71)LA	26	44	45	45	36	42	34	38	32	36	42	36	35	33	34
72)BG	41	43	47	46	40	42	41	38	40	43	43	48	41	41	40
73)LS	48	51	38	38	38	51	45	40	40	47	43	47	40	45	39
74)EAA	22	27	20	30	36	32	34	38	39	30	37	32	39	40	38
75)SN	32	29	39	36	38	36	46	38	37	37	37	42	35	37	35

FCF = frequência crítica de fusão

NS = quadrante nasal superior

c= pontos localizados na região central, como definido na figura 12

p = pontos localizados na região periférica, como definido na figura 12

ANEXO 9

FCF (em Hz) dos pontos do quadrante nasal inferior (de acordo com a figura 12) dos 75 indivíduos do estudo 1.

Identificação	NI 1p	NI 2p	NI 3p	NI 4p	NI 5c	NI 6p	NI 7p	NI 9c	NI 10c	NI 11p	NI 11'p	NI 11'c	NI 12c	NI 13c	NI 14c
1)AS	44	46	48	49	45	51	51	46	51	41	46	47	40	46	40
2)CHM	34	35	35	34	34	40	35	39	35	37	34	36	36	34	33
3)AC	47	47	50	40	43	48	47	44	41	50	45	48	39	43	40
4)CC	34	40	37	40	45	41	41	42	43	47	40	41	50	51	47
5)FC	48	33	37	38	41	40	40	40	36	40	47	40	36	40	39
6)TFCC	38	40	37	38	41	42	40	38	35	36	38	35	36	38	39
7)LF	32	37	36	33	33	34	39	36	38	33	35	39	37	38	36
8)EWR	34	34	39	33	39	45	37	46	40	43	42	39	44	44	37
9)SH	43	44	40	39	41	39	44	42	43	43	42	39	42	41	40
10)JSR	43	44	50	41	47	45	46	44	44	49	44	41	44	46	43
11)HR	43	37	45	43	45	44	47	48	43	42	50	51	44	51	48
12)MAS	38	38	34	41	43	41	37	50	45	38	40	46	44	47	46
13)CRS	35	38	36	36	40	39	35	39	35	35	40	36	36	39	37
14)RS	42	41	44	35	38	41	41	41	39	42	42	40	40	46	38
15)ALH	39	39	40	41	40	39	43	47	45	37	40	45	44	43	44
16)EMM	51	49	51	47	44	47	45	45	43	48	43	43	42	44	38
17)IC	41	41	41	46	38	38	37	39	41	36	38	40	38	39	39
18)EF	49	38	41	46	38	42	44	39	37	40	39	36	38	38	37
19)NB	40	39	38	43	42	39	43	47	46	43	43	43	41	51	42
20)NCV	48	48	49	39	42	47	48	43	38	50	41	50	39	43	42
21)VN	41	34	35	37	30	38	45	39	38	37	37	41	37	39	36
22)ER	26	29	36	36	33	36	33	40	37	30	41	42	41	38	38
23)MP	30	35	29	32	38	34	38	35	38	41	34	33	38	35	32
24)MGL	26	30	29	25	37	23	26	32	25	18	32	32	32	29	34
25)ZMS	36	30	40	43	39	39	40	44	40	37	41	39	41	46	42
26)DAB	41	36	33	36	37	41	41	38	41	46	41	43	39	40	38
27)MT	42	45	51	42	41	50	49	42	42	48	43	41	39	42	39

Identificação	NI 1p	NI 2p	NI 3 p	NI 4p	NI 5c	NI 6p	NI 7p	NI 9c	NI 10c	NI 11p	NI 11'p	NI 11'c	NI 12c	NI 13c	NI 14c
28)SR	33	36	41	35	39	34	35	38	36	38	45	43	41	40	34
29)NC	38	40	39	39	39	38	38	40	46	38	37	40	39	48	40
30)VC	37	33	35	36	37	37	44	38	36	40	39	39	41	37	33
31)CM	39	35	43	43	45	47	47	48	44	44	43	48	43	46	40
32)NM	29	51	34	33	36	34	35	46	40	33	37	39	43	44	38
33)JPV	51	51	51	46	47	51	49	48	47	46	51	45	49	51	40
34)VB	47	50	46	39	40	44	41	41	43	49	40	43	44	44	42
35)SRC	32	27	35	30	36	30	32	33	33	33	34	29	34	35	33
36)RS	38	32	34	41	34	35	34	35	36	41	36	35	36	36	37
37)MR	10	10	25	22	22	23	22	25	23	22	25	18	32	32	32
38)JAS	32	25	36	33	36	34	34	33	38	34	36	38	36	37	35
39)PR	34	29	32	36	37	30	35	34	39	34	40	39	38	37	39
40)IS	39	36	36	35	35	39	36	40	35	40	40	43	38	39	38
41)DCS	32	36	36	37	37	39	36	42	37	38	40	40	40	41	36
42)AG	51	48	43	38	40	41	36	39	43	37	38	37	42	47	37
43)JV	45	45	33	43	38	38	37	37	35	38	42	40	38	38	34
44)TC	32	32	34	36	38	41	36	41	37	34	34	38	36	35	35
45)MAA	40	34	36	38	36	43	41	41	39	37	40	39	44	39	39
46)MFO	38	35	36	35	45	38	35	40	36	36	45	39	45	36	36
47)RA	47	49	51	46	40	46	47	43	45	45	50	45	44	42	39
48)VLS	40	37	42	41	40	38	40	41	39	37	42	40	38	40	36
49)LA	43	44	45	44	48	51	46	45	43	43	46	45	40	44	35
50)MPF	31	38	29	33	32	33	33	34	32	32	32	37	35	32	32
51)MHA	25	32	35	33	39	41	36	40	34	32	37	36	39	40	36
52)JRV	38	49	45	37	40	49	40	41	38	35	43	40	37	39	38
53)TS	27	27	25	23	38	46	45	45	38	48	45	44	39	42	35
54)VF	43	40	41	35	38	40	39	39	40	42	37	40	41	44	40
55)CL	43	39	42	39	40	38	40	43	36	36	39	38	41	43	38
56)AT	36	32	37	32	38	35	41	41	39	33	39	40	41	44	38
57)AM	32	25	32	36	38	30	38	37	39	32	39	38	39	37	36

Identificação	NI 1p	NI 2p	NI 3 p	NI 4p	NI 5c	NI 6p	NI 7p	NI 9c	NI 10c	NI 11p	NI 11'p	NI 11'c	NI 12c	NI 13c	NI 14c
58)LS	34	37	38	38	41	38	35	36	35	42	43	42	37	38	40
59)MAS	38	41	42	38	44	47	46	45	41	41	49	45	37	39	34
60)JN	29	32	34	26	35	32	32	34	33	37	34	33	34	34	35
61)IM	30	25	32	33	33	42	35	44	34	36	39	39	35	38	34
62)VLMS	20	22	27	25	23	30	27	30	30	25	26	32	32	32	32
63)MAA	30	30	32	35	39	32	35	38	34	35	41	37	41	37	26
64)AA	37	29	43	42	41	36	42	42	38	39	39	41	39	35	35
65)LM	35	32	33	36	37	29	32	32	34	34	32	32	35	36	35
66)MRS	38	37	38	39	39	43	49	38	40	46	39	43	35	38	36
67)MRB	34	26	32	33	33	33	33	36	33	33	34	33	32	34	30
68)JAS	42	41	38	35	37	41	38	36	38	38	43	37	37	37	36
69)DM	38	18	37	36	39	34	36	38	45	37	39	39	37	36	34
70)ER	30	32	30	34	25	36	29	30	30	37	34	30	30	34	27
71)LA	37	36	37	37	34	32	34	36	38	34	32	36	36	34	30
72)BG	45	51	43	49	39	45	51	42	42	51	42	41	42	46	41
73)LS	36	42	41	36	39	45	49	44	41	45	50	47	38	42	39
74)EAA	12	25	25	32	32	32	32	37	33	25	38	35	32	34	32
75)SN	36	40	37	41	46	39	37	37	39	36	38	38	36	38	36

FCF = frequência crítica de fusão

NI = quadrante nasal inferior

c= pontos localizados na região central como definidos na figura 12

p = pontos localizados na região periférica como definidos na figura 12

ANEXO 10

Dados demográficos e exame oftalmológico dos 20 indivíduos do estudo 2.

Identificação	Idade (anos)	Sexo	Raça	Olho	Ac Visual	R esfér (diop)	R cilind (diop)	PIO mmHg	Nervo (E/D)	Pupila (mm)
SO	19	F	N	E	1,0	-1,00	0,00	14	0,3	4,0
SH	26	F	N	D	1,0	0,00	-1,75	18	0,3	4,5
JSR	26	F	B	E	1,0	-4,00	0,00	16	0,4	5,0
HR	26	F	B	D	1,0	0,00	0,00	12	0,3	6,0
MAS	27	M	B	D	1,0	0,75	-2,75	16	0,4	4,0
PP	27	M	B	D	1,0	-3,75	0,00	16	0,4	5,0
CRS	27	M	B	D	1,0	-1,50	-0,25	12	0,3	4,0
AS	27	F	B	D	1,0	-0,25	0,00	16	0,3	4,5
ALH	29	F	B	D	1,0	0,00	0,00	17	0,4	5,0
CM	38	M	B	D	1,0	-0,50	-0,50	15	0,3	5,0
NB	34	F	B	E	1,0	-2,00	-1,00	12	0,3	4,0
FB	25	M	B	D	1,0	-2,75	-0,50	14	0,4	5,0
VC	38	M	B	D	1,0	0,00	0,00	14	0,4	4,2
MP	37	F	B	D	1,0	-0,50	-1,50	13	0,2	3,5
CC	26	M	B	D	1,0	-1,50	0,00	15	0,3	4,0
RS	41	M	A	D	1,0	-2,25	0,00	12	0,4	5,0
GP	26	M	B	E	1,0	0,25	0,00	10	0,3	4,5
EL	25	M	B	E	1,0	-4,50	0,00	16	0,4	4,0
FM	25	M	B	D	1,0	-1,25	-0,50	13	0,1	4,0
DC	25	M	B	D	1,0	0,00	0,00	14	0,1	4,5

Ident = identificação Ac visual = acuidade visual, R esfér = refração esférica, R cilind = refração cilíndrica, PIO = pressão intra-ocular, mmHg = milímetros de Mercúrio, E/D = razão escavação/disco, mm = milímetros, M = masculino, F = feminino, B = raça branca, N = raça negra, A = raça amarela, D = olho direito, E = olho esquerdo

ANEXO 11

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 1 (iniciais SO) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	14:00	12:02	11:42	10:59	11:15
Falso-positivo(%)	54,00	58,00	20,00	30,00	37,5
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	41,4	44,5	40,3	36,5	38,1
MSTI (Hz)	41,8	43,9	41	40,2	42,8
MSNI (Hz)	39,7	44,7	40,6	41,7	40,3
MSNS (Hz)	46,5,	46,3	40,5	41,2	42,7
MS global (Hz)	42,3	44,9	40,5	39,9	41,0
Foveal (Hz)	40,0	44,0	36,0	35,0	41,0
ts1p (Hz)	41,0	42,0	33,0	32,0	35,0
ts2p (Hz)	37,0	38,0	44,0	20,0	36,0
ts3p (Hz)	46,0	44,0	42,0	26,0	37,0
ts4p (Hz)	42,0	46,0	41,0	40,0	38,0
ts5c (Hz)	48,0	50,0	48,0	38,0	38,0
ts6p (Hz)	35,0	36,0	42,0	34,0	34,0
ts7p (Hz)	40,0	42,0	38,0	45,0	37,0
ts8p (Hz)	41,0	39,0	41,0	41,0	35,0
ts9c (Hz)	41,0	49,0	39,0	41,0	41,0
ts10c (Hz)	43,0	42,0	37,0	30,0	32,0
ts11p (Hz)	36,0	46,0	42,0	41,0	39,0
ts12c (Hz)	43,0	47,0	43,0	43,0	43,0
ts13c (Hz)	45,0	51,0	41,0	40,0	48,0
ts14c (Hz)	43,0	51,0	33,0	40,0	40,0
ti1p (Hz)	38,0	42,0	39,0	41,0	45,0
ti2p (Hz)	41,0	37,0	42,0	40,0	39,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti3p (Hz)	39,0	37,0	37,0	44,0	44,0
ti4p (Hz)	39,0	45,0	44,0	46,0	49,0
ti5c (Hz)	41,0	44,0	43,0	44,0	42,0
ti6p (Hz)	51,0	50,0	43,0	37,0	45,0
ti7p (Hz)	48,0	47,0	41,0	41,0	43,0
ti8p (Hz)	44,0	47,0	39,0	39,0	39,0
ti9c (Hz)	40,0	51,0	47,0	45,0	43,0
ti10c (Hz)	46,0	44,0	44,0	47,0	44,0
ti11p (Hz)	40,0	38,0	45,0	32,0	40,0
ti12c (Hz)	41,0	45,0	41,0	35,0	43,0
ti13c (Hz)	40,0	39,0	40,0	37,0	44,0
ti14c (Hz)	37,0	49,0	32,0	35,0	39,0
ns1p (Hz)	45,0	32,0	32,0	30,0	32,0
ns2p (Hz)	44,0	45,0	34,0	32,0	34,0
ns3p (Hz)	51,0	39,0	41,0	34,0	40,0
ns4p (Hz)	45,0	43,0	40,0	39,0	33,0
ns5c (Hz)	43,0	49,0	51,0	45,0	41,0
ns6p (Hz)	41,0	47,0	33,0	45,0	40,0
ns7p (Hz)	46,0	44,0	40,0	40,0	43,0
ns9c (Hz)	45,0	51,0	45,0	45,0	47,0
ns10c (Hz)	50,0	50,0	39,0	42,0	44,0
ns11p (Hz)	45,0	47,0	42,0	42,0	51,0
ns11'p (Hz)	50,0	51,0	46,0	44,0	44,0
ns11" c (Hz)	48,0	51,0	45,0	51,0	45,0
ns 12c (Hz)	51,0	46,0	46,0	42,0	51,0
ns13c (Hz)	51,0	49,0	42,0	43,0	49,0
ns14c (Hz)	42,0	51,0	32,0	44,0	46,0
ni1p (Hz)	40,0	39,0	39,0	35,0	40,0
ni2p (Hz)	34,0	33,0	40,0	44,0	39,0
ni3p (Hz)	42,0	39,0	40,0	40,0	36,0
ni4p (Hz)	35,0	41,0	41,0	40,0	40,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni5c (Hz)	38,0	45,0	45,0	39,0	39,0
ni6p (Hz)	37,0	46,0	41,0	42,0	38,0
ni7p (Hz)	45,0	47,0	42,0	45,0	40,0
ni9c (Hz)	41,0	51,0	42,0	48,0	42,0
ni10c (Hz)	42,0	41,0	40,0	43,0	43,0
ni11p (Hz)	37,0	47,0	38,0	37,0	41,0
ni11"p (Hz)	40,0	51,0	45,0	45,0	39,0
ni11"c (Hz)	40,0	51,0	45,0	49,0	41,0
ni12c (Hz)	40,0	41,0	37,0	45,0	45,0
ni13c (Hz)	42,0	51,0	40,0	40,0	39,0
ni14c (Hz)	40,0	48,0	34,0	34,0	42,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior.

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior.

ANEXO 12

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 2 (iniciais SH) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	11:47	10:57	11:04	10:52	10:00
Falso-positivo(%)	9,09	0,00	27,20	41,60	50,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	42,9	44,4	45,4	47,1	47,2
MSTI (Hz)	40,6	44,1	45,1	45,9	44,6
MSNI (Hz)	41,5	45,4	43,5	46,5	44,1
MSNS (Hz)	39,1	44,5	45,7	46,0	44,6
MS global (Hz)	40,9	44,6	44,8	46,2	45,0
Foveal (Hz)	38,0	41,0	36,0	40,0	38,0
ts1p (Hz)	51,0	43,0	50,0	47,0	46,0
ts2p (Hz)	45,0	43,0	48,0	51,0	51,0
tsp (Hz)	39,0	44,0	51,0	48,0	48,0
ts4p (Hz)	45,0	49,0	51,0	51,0	51,0
ts5c (Hz)	47,0	49,0	43,0	49,0	45,0
ts6p (Hz)	43,0	46,0	43,0	51,0	49,0
ts7p (Hz)	51,0	48,0	51,0	51,0	51,0
ts8p (Hz)	44,0	50,0	48,0	50,0	48,0,
ts9c (Hz)	40,0	44,0	42,0	42,0	50,0
ts10c (Hz)	37,0	44,0	45,0	44,0	49,0
ts11p (Hz)	43,0	40,0	42,0	46,0	45,0
ts12c (Hz)	42,0	42,0	40,0	42,0	46,0
ts13c (Hz)	36,0	42,0	43,0	43,0	40,0
ts14c (Hz)	38,0	38,0	39,0	44,0	42,0
ti1p (Hz)	42,0	50,0	48,0	51,0	42,0
ti2p (Hz)	49,0	43,0	46,0	51,0	51,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti3p (Hz)	46,0	47,0	46,0	51,0	46,0
ti4p (Hz)	43,0	45,0	51,0	44,0	44,0
ti5c (Hz)	38,0	45,0	45,0	41,0	41,0
ti6p (Hz)	38,0	44,0	45,0	49,0	44,0
ti7p (Hz)	43,0	46,0	41,0	45,0	46,0
ti8p (Hz)	36,0	48,0	51,0	51,0	50,0
ti9c (Hz)	40,0	44,0	42,0	40,0	46,0
ti10c (Hz)	40,0	42,0	42,0	46,0	43,0
ti11p (Hz)	41,0	39,0	46,0	45,0	45,0
ti12c (Hz)	39,0	42,0	43,0	43,0	45,0
ti13c (Hz)	37,0	43,0	46,0	42,0	42,0
ti14c (Hz)	37,0	39,0	39,0	43,0	40,0
ns1p (Hz)	40,0	46,0	46,0	48,0	41,0
ns 2p (Hz)	36,0	44,0	48,0	51,0	42,0
ns3p (Hz)	33,0	44,0	50,0	41,0	44,0
ns4p (Hz)	35,0	39,0	48,0	41,0	41,0
ns5c (Hz)	40,0	42,0	38,0	36,0	50,0
ns6p (Hz)	40,0	46,0	51,0	51,0	45,0
ns7p (Hz)	40,0	47,0	48,0	45,0	46,0
ns9c (Hz)	39,0	47,0	43,0	43,0	43,0
ns10c (Hz)	36,0	42,0	42,0	50,0	44,0
ns11p (Hz)	45,0	43,0	51,0	51,0	51,0
ns11'p (Hz)	48,0	51,0	48,0	48,0	46,0
ns11" c (Hz)	41,0	49,0	48,0	50,0	46,0
ns 12c (Hz)	37,0	43,0	43,0	49,0	45,0
ns13c (Hz)	38,0	45,0	44,0	41,0	43,0
ns14c (Hz)	37,0	40,0	37,0	45,0	42,0
ni1p (Hz)	43,0	43,0	45,0	44,0	45,0
ni2p (Hz)	44,0	44,0	41,0	51,0	41,0
ni3p (Hz)	40,0	48,0	40,0	46,0	43,0
ni4p (Hz)	39,0	44,0	41,0	49,0	43,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni5c (Hz)	41,0	45,0	39,0	47,0	45,0
ni7p (Hz)	39,0	49,0	45,0	51,0	45,0
ni9c (Hz)	44,0	46,0	42,0	44,0	43,0
ni10c (Hz)	42,0	44,0	42,0	42,0	42,0
ni11p (Hz)	43,0	43,0	41,0	45,0	45,0
ni11"p (Hz)	43,0	49,0	49,0	50,0	50,0
ni11"c (Hz)	42,0	50,0	46,0	50,0	44,0
ni12c (Hz)	39,0	47,0	45,0	51,0	47,0
ni13c (Hz)	42,0	44,0	44,0	42,0	44,0
ni14c (Hz)	41,0	48,0	49,0	41,0	41,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 13

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 3 (iniciais JSR) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	08:08	09:17	09:52	09:54	10:19
Falso-positivo(%)	0,00	0,00	9,00	8,30	23,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	44,7	47,4	46,1	47,3	48,4
MSTI (Hz)	43,9	45,5	46,3	47,4	47,3
MSNI (Hz)	45,0	43,9	45,4	46,6	46,9,
MSNS (Hz)	44,7	46,9	46,0	47,7	48,2
MS global (Hz)	44,5	45,8	45,9	47,1	47,6
Foveal (Hz)	40,0	41,0	41,0	41,0	42,0
ts1p (Hz)	48,0	51,0	51,0	51,0	47,0
ts2p (Hz)	40,0	44,0	43,0	45,0	51,0
ts3p (Hz)	50,0	44,0	51,0	51,0	51,0
ts4p (Hz)	48,0	51,0	51,0	51,0	51,0
ts5c (Hz)	41,0	51,0	49,0	45,0	51,0
ts6p (Hz)	41,0	44,0	40,0	46,0	51,0
ts7p (Hz)	51,0	49,0	51,0	48,0	48,0
ts8p (Hz)	42,0	46,0	42,0	40,0	48,0
ts9c (Hz)	44,0	48,0	46,0	44,0	44,0
ts10c (Hz)	46,0	49,0	43,0	48,0	51,0
ts11p (Hz)	44,0	49,0	44,0	50,0	49,0
ts12c (Hz)	42,0	44,0	43,0	50,0	46,0
ts13c (Hz)	47,0	48,0	50,0	51,0	45,0
ts14c (Hz)	42,0	45,0	43,0	42,0	44,0
ti1p (Hz)	45,0	43,0	45,0	46,0	43,0
ti2p (Hz)	43,0	44,0	49,0	51,0	48,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti3p (Hz)	40,0	44,0	45,0	45,0	45,0
ti4p (Hz)	45,0	46,0	46,0	46,0	49,0
ti5c (Hz)	43,0	45,0	43,0	47,0	47,0
ti6p (Hz)	38,0	42,0	46,0	43,0	48,0
ti7p (Hz)	43,0	43,0	42,0	45,0	42,0
ti8p (Hz)	50,0	48,0	50,0	50,0	48,0
ti9c (Hz)	42,0	46,0	50,0	51,0	50,0
ti10c (Hz)	46,0	47,0	45,0	51,0	46,0
ti11p (Hz)	47,0	47,0	47,0	47,0	49,0
ti12c (Hz)	43,0	47,0	45,0	45,0	49,0
ti13c (Hz)	48,0	47,0	51,0	51,0	51,0
ti14c (Hz)	41,0	48,0	44,0	46,0	47,0
ns1p (Hz)	48,0	43,0	43,0	50,0	49,0
ns 2p (Hz)	43,0	46,0	46,0	46,0	43,0
ns3p (Hz)	49,0	48,0	47,0	49,0	51,0
ns4p (Hz)	50,0	51,0	49,0	50,0	51,0
ns5c (Hz)	44,0	48,0	44,0	51,0	51,0
ns6p (Hz)	47,0	51,0	48,0	51,0	51,0
ns7p (Hz)	47,0	43,0	50,0	48,0	50,0
ns9c (Hz)	50,0	47,0	43,0	43,0	47,0
ns10c (Hz)	43,0	45,0	48,0	48,0	47,0
ns11p (Hz)	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0
ns11'p (Hz)	42,0	50,0	48,0	46,0	51,0
ns11"c (Hz)	38,0	42,0	41,0	46,0	47,0
ns 12c (Hz)	43,0	43,0	39,0	43,0	43,0
ns13c (Hz)	41,0	51,0	49,0	49,0	48,0
ns14c (Hz)	39,0	44,0	44,0	44,0	43,0
ni1p (Hz)	43,0	43,0	43,0	48,0	46,0
ni2p (Hz)	44,0	42,0	48,0	50,0	47,0
ni3p (Hz)	50,0	42,0	45,0	44,0	48,0
ni4p (Hz)	41,0	49,0	43,0	47,0	45,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni5c (Hz)	47,0	41,0	49,0	43,0	47,0
ni6p (Hz)	45,0	44,0	46,0	49,0	51,0
ni7p (Hz)	46,0	46,0	51,0	47,0	48,0
ni9c (Hz)	44,0	42,0	44,0	44,0	46,0
ni10c (Hz)	44,0	41,0	43,0	44,0	45,0
ni11p (Hz)	49,0	46,0	51,0	49,0	50,0
ni11"p (Hz)	44,0	44,0	44,0	46,0	50,0
ni11"c (Hz)	41,0	42,0	43,0	47,0	48,0
ni12c (Hz)	44,0	48,0	44,0	48,0	44,0
ni13c (Hz)	46,0	45,0	47,0	48,0	46,0
ni14c (Hz)	43,0	44,0	42,0	45,0	42,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 14

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 4 (iniciais HR) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	10:19	09:13	08:58	08:35	08:29
Falso-positivo(%)	8,33	0,00	9,09	9,09	0,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	46,9	46,3	45,9	44,1	46,1
MSTI (Hz)	48,8	48,2	49,9	48,5	48,2
MSNI (Hz)	45,4	45,3	46,2	46,3	48,0
MSNS (Hz)	45,9	46,1	46,7	45,1	46,0
MS global (Hz)	46,6	46,4	47,1	45,9	47,1
Foveal (Hz)	41,0	41,0	43,0	40,0	48,0
ts1p (Hz)	45,0	43,0	44,0	38,0	41,0
ts2p (Hz)	40,0	43,0	42,0	43,0	43,0
ts3p (Hz)	48,0	43,0	49,0	39,0	44,0
ts4p (Hz)	51,0	49,0	49,0	49,0	48,0
ts5c (Hz)	43,0	45,0	41,0,	39,0	37,0
ts6p (Hz)	51,0	51,0	45,0	47,0	50,0
ts7p (Hz)	50,0	44,0	47,0	40,0	45,0
ts8p (Hz)	44,0	51,0	50,0	50,0	50,0
ts9c (Hz)	46,0	46,0	48,0	42,0	48,0
ts10c (Hz)	50,0	43,0	43,0	43,0	48,0
ts11p (Hz)	46,0	49,0	51,0	44,0	48,0
ts12c (Hz)	50,0	46,0	46,0	51,0	48,0
ts13c (Hz)	49,0	49,0	44,0	45,0	51,0
ts14c (Hz)	44,0	47,0	44,0	47,0	44,0
ti1p (Hz)	45,0	45,0	48,0	44,0	44,0
ti2p (Hz)	51,0	46,0	50,0	51,0	49,0
ti3p (Hz)	45,0	48,0	50,0	49,0	47,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	51,0	48,0	49,0	50,0	48,0
ti5c (Hz)	49,0	49,0	49,0	51,0	47,0
ti6p (Hz)	46,0	46,0	51,0	50,0	48,0
ti7p (Hz)	51,0	51,0	51,0	50,0	47,0
ti8p (Hz)	51,0	51,0	51,0	50,0	51,0
ti9c (Hz)	48,0	51,0	51,0	50,0	51,0
ti10c (Hz)	50,0	49,0	49,0	51,0	49,0
ti11p (Hz)	50,0	49,0	49,0	44,0	51,0
ti12c (Hz)	49,0	49,0	51,0	49,0	51,0
ti13c (Hz)	50,0	47,0	51,0	46,0	46,0
ti14c (Hz)	47,0	46,0	48,0	44,0	46,0
ns1p (Hz)	41,0	44,0	44,0	42,0	47,0
ns 2p (Hz)	42,0	43,0	45,0	39,0	40,0
ns3p (Hz)	46,0	45,0	46,0	45,0	43,0
ns4p (Hz)	47,0	49,0	51,0	49,0	49,0
ns5c (Hz)	48,0	48,0	51,0	50,0	48,0
ns6p (Hz)	38,0	45,0	44,0	39,0	44,0
ns7p (Hz)	47,0	43,0	47,0	45,0	41,0
ns9c (Hz)	51,0	45,0	43,0	49,0	47,0
ns10c (Hz)	48,0	45,0	46,0	42,0	46,0
ns11p (Hz)	44,0	43,0	42,0	43,0	49,0
ns11'p (Hz)	46,0	46,0	44,0	42,0	44,0
ns11''c (Hz)	51,0	49,0	48,0	47,0	48,0
ns 12c (Hz)	47,0	51,0	51,0	51,0	49,0
ns13c (Hz)	47,0	51,0	51,0	49,0	49,0
ns14c (Hz)	45,0	44,0	48,0	44,0	46,0
ni1p (Hz)	43,0	38,0	39,0	41,0	41,0
ni2p (Hz)	37,0	39,0	39,0	44,0	47,0
ni3p (Hz)	45,0	42,0	45,0	41,0	45,0
ni4p (Hz)	43,0	41,0	47,0	49,0	45,0
ni5c (Hz)	45,0	47,0	45,0	47,0	47,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	44,0	44,0	46,0	45,0	47,0
ni7p (Hz)	47,0	45,0	47,0	45,0	49,0
ni9c (Hz)	48,0	51,0	51,0	50,0	50,0
ni10c (Hz)	43,0	50,0	48,0	51,0	51,0
ni11p (Hz)	42,0	41,0	46,0	47,0	50,0
ni11"p (Hz)	50,0	50,0	46,0	48,0	46,0
ni11"c (Hz)	51,0	48,0	51,0	45,0	50,0
ni12c (Hz)	44,0	50,0	51,0	50,0	50,0
ni13c (Hz)	51,0	50,0	47,0	48,0	51,0
ni14c (Hz)	48,0	44,0	45,0	44,0	51,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 15

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 5 (iniciais MAS) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	12:36	16:38	12:00	12:26	15:19
Falso-positivo(%)	9,09	41,66	36,36	10,00	33,33
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	32,1	31,1	33,6	34,3	37,1
MSTI (Hz)	35,5	39,6	39,1	39,6	38,8
MSNI (Hz)	41,9	40,1	40,9	39,7	40,9
MSNS (Hz)	33,6	33,7	34,5	37,3	39,0
MS global (Hz)	35,9	36,3	37,1	37,8	39,0
Foveal (Hz)	37,0	41,0	40,0	39,0	41,0
ts1p (Hz)	33,0	18,0	48,0	34,0	35,0
ts2p (Hz)	22,0	26,0	26,0	20,0	33,0
ts3p (Hz)	23,0	30,0	30,0	31,0	36,0
ts4p (Hz)	26,0	20,0	25,0	35,0	35,0
ts5c (Hz)	36,0	23,0	36,0	37,0	36,0
ts6p (Hz)	34,0	38,0	29,0	26,0	39,0
ts7p (Hz)	26,0	30,0	32,0	33,0	37,0
ts8p (Hz)	37,0	27,0	37,0	34,0	37,0
ts9c (Hz)	25,0	29,0	37,0	38,0	33,0
ts10c (Hz)	33,0	40,0	34,0	32,0	41,0
ts11p (Hz)	38,0	35,0	26,0	38,0	37,0
ts12c (Hz)	43,0	40,0	37,0	44,0	43,0
ts13c (Hz)	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
ts14c (Hz)	36,0	42,0	36,0	39,0	39,0
ti1p (Hz)	32,0	39,0	38,0	47,0	34,0
ti2p (Hz)	36,0	35,0	37,0	39,0	35,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti3p (Hz)	34,0	32,0	36,0	32,0	36,0
ti4p (Hz)	34,0	42,0	37,0	36,0	44,0
ti5c (Hz)	41,0	35,0	39,0	43,0	33,0
ti6p (Hz)	35,0	42,0	44,0	38,0	46,0
ti7p (Hz)	30,0	38,0	39,0	34,0	39,0
ti8p (Hz)	38,0	38,0	38,0	40,0	36,0
ti9c (Hz)	36,0	38,0	40,0	42,0	38,0
ti10c (Hz)	37,0	39,0	36,0	42,0	37,0
ti11p (Hz)	39,0	47,0	35,0	41,0	49,0
ti12c (Hz)	35,0	45,0	43,0	45,0	41,0
ti13c (Hz)	36,0	44,0	42,0	41,0	34,0
ti14c (Hz)	35,0	41,0	43,0	35,0	41,0
ns1p (Hz)	18,0	30,0	16,0	26,0	32,0
Ns 2p (Hz)	35,0	42,0	23,0	26,0	35,0
ns3p (Hz)	23,0	27,0	25,0	37,0	40,0
ns4p (Hz)	20,0	33,0	30,0	34,0	34,0
ns5c (Hz)	38,0	34,0	38,0	36,0	35,0
ns6p (Hz)	37,0	18,0	33,0	37,0	42,0
ns7p (Hz)	32,0	30,0	39,0	38,0	49,0
ns9c (Hz)	32,0	32,0	40,0	38,0	35,0
ns10c (Hz)	34,0	32,0	40,0	38,0	37,0
ns11p (Hz)	35,0	34,0	35,0	40,0	37,0
ns11'p (Hz)	43,0	39,0	37,0	39,0	51,0
ns11"c (Hz)	41,0	34,0	37,0	46,0	42,0
ns 12c (Hz)	43,0	43,0	41,0	43,0	36,0
ns13c (Hz)	38,0	41,0	41,0	37,0	42,0
ns14c (Hz)	36,0	38,0	44,0	45,0	39,0
ni1p (Hz)	38,0	35,0	34,0	36,0	38,0
ni2p (Hz)	38,0	36,0	50,0	34,0	33,0
ni3p (Hz)	34,0	48,0	35,0	36,0	36,0
ni4p (Hz)	41,0	32,0	35,0	41,0	41,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni5c (Hz)	43,0	33,0	39,0	41,0	39,0
ni6p (Hz)	41,0	39,0	46,0	39,0	44,0
ni7p (Hz)	37,0	41,0	41,0	39,0	48,0
ni9c (Hz)	50,0	40,0	44,0	44,0	42,0
ni10c (Hz)	45,0	50,0	39,0	42,0	48,0
ni11p (Hz)	38,0	33,0	38,0	38,0	38,0
ni11"p (Hz)	40,0	42,0	38,0	42,0	40,0
ni11"c (Hz)	46,0	43,0	40,0	43,0	41,0
ni12c (Hz)	44,0	40,0	42,0	44,0	42,0
ni13c (Hz)	47,0	45,0	42,0	35,0	45,0
ni14c (Hz)	46,0	45,0	40,0	41,0	39,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 16

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 6 (iniciais PP) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	19:06	19:10	10:48	11:49	10:08
Falso-positivo(%)	68,00	68,00	27,27	15,38	30,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	7,60	0,00
MSTS (Hz)	46	49,3	43,5	47,9	47,1
MSTI (Hz)	43,5	45,9	43,5	44,9	45,4
MSNI (Hz)	46,1	48,3	44,0	45,2	44,9
MSNS (Hz)	46,1	48,3	44,4	47,2	44,1
MS global (Hz)	45,3	47,8	43,8	46,2	45,3
Foveal (Hz)	38,0	38,0	39,0	39,0	42,0
ts1p (Hz)	45,0	51,0	38,0	39,0	43,0
ts2p (Hz)	51,0	51,0	50,0	47,0	45,0
ts3p (Hz)	49,0	51,0	42,0	51,0	51,0
ts4p (Hz)	39,0	51,0	50,0	51,0	51,0
ts5c (Hz)	41,0	37,0	35,0	47,0	51,0
ts6p (Hz)	51,0	51,0	45,0	49,0	51,0
ts7p (Hz)	51,0	51,0	42,0	51,0	48,0
ts8p (Hz)	51,0	51,0	44,0	51,0	46,0
ts9c (Hz)	50,0	51,0	42,0	51,0	44,0
ts10c (Hz)	42,0	50,0	46,0	45,0	43,0
ts11p (Hz)	51,0	51,0	42,0	51,0	50,0
ts12c (Hz)	38,0	51,0	44,0	48,0	46,0
ts13c (Hz)	45,0	49,0	51,0	49,0	48,0
ts14c (Hz)	40,0	44,0	38,0	40,0	42,0
ti1p (Hz)	43,0	45,0	42,0	44,0	43,0
ti2p (Hz)	49,0	43,0	43,0	43,0	51,0
ti3p (Hz)	49,0	42,0	44,0	44,0	47,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	40,0	42,0	47,0	51,0	48,0
ti5c (Hz)	45,0	45,0	39,0	47,0	45,0
ti6p (Hz)	45,0	51,0	47,0	39,0	48,0
ti7p (Hz)	47,0	51,0	51,0	42,0	46,0
ti8p (Hz)	36,0	47,0	38,0	44,0	42,0
ti9c (Hz)	38,0	48,0	42,0	46,0	46,0
ti10c (Hz)	45,0	48,0	48,0	49,0	46,0
ti11p (Hz)	51,0	43,0	37,0	37,0	41,0
ti12c (Hz)	43,0	45,0	47,0	51,0	45,0
ti13c (Hz)	40,0	51,0	45,0	46,0	48,0
ti14c (Hz)	38,0	42,0	39,0	46,0	39,0
ns1p (Hz)	36,0	47,0	37,0	43,0	35,0
ns2p (Hz)	51,0	51,0	39,0	45,0	42,0
ns3p (Hz)	51,0	51,0	51,0	43,0	44,0
ns4p (Hz)	51,0	51,0	38,0	46,0	41,0
ns5c (Hz)	40,0	44,0	40,0	50,0	42,0
ns6p (Hz)	51,0	51,0	51,0	50,0	46,0
ns7p (Hz)	51,0	51,0	50,0	51,0	49,0
ns9c (Hz)	42,0	42,0	40,0	48,0	44,0
ns10c (Hz)	46,0	51,0	41,0	43,0	43,0
ns11p (Hz)	51,0	45,0	51,0	51,0	45,0
ns11'p (Hz)	51,0	51,0	47,0	51,0	49,0
ns11''c (Hz)	51,0	49,0	51,0	51,0	46,0
ns 12c (Hz)	39,0	49,0	43,0	45,0	47,0
ns13c (Hz)	44,0	51,0	48,0	51,0	46,0
ns14c (Hz)	36,0	41,0	39,0	40,0	42,0
ni1p (Hz)	49,0	51,0	45,0	40,0	46,0
ni2p (Hz)	51,0	51,0	42,0	44,0	47,0
ni3p (Hz)	51,0	51,0	46,0	41,0	43,0
ni4p (Hz)	40,0	46,0	39,0	48,0	45,0
ni5c (Hz)	41,0	39,0	41,0	39,0	41,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	51,0	49,0	51,0	51,0	49,0
ni7p (Hz)	51,0	51,0	46,0	45,0	41,0
ni9c (Hz)	42,0	46,0	42,0	44,0	44,0
ni10c (Hz)	41,0	47,0	39,0	43,0	44,0
ni11p (Hz)	51,0	51,0	46,0	51,0	44,0
ni11"p (Hz)	51,0	50,0	40,0	51,0	46,0
ni11"c (Hz)	45,0	51,0	51,0	50,0	50,0
ni12c (Hz)	44,0	48,0	42,0	44,0	44,0
ni13c (Hz)	44,0	51,0	48,0	44,0	46,0
ni14c (Hz)	39,0	43,0	42,0	43,0	43,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 17

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 7 (iniciais CRS) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	11:40	11:55	08:25	10:11	09:07
Falso-positivo(%)	11,11	9,09	12,50	33,33	44,40
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	37,6	39,2	40,6	40,4	40,2
MSTI (Hz)	35,7	40,9	40,1	42,3	42,5
MSNI (Hz)	37,1	39,7	38,9	42,7	41,1
MSNS (Hz)	38,0	41,0	39,5	42,5	41,3
MS global (Hz)	37,1	40,1	39,7	41,7	41,3
Foveal (Hz)	38,0	37,0	38,0	39,0	43,0
ts1p (Hz)	35,0	36,0	37,0	39,0	36,0
ts2p (Hz)	33,0	32,0	45,0	35,0	41,0
ts3p (Hz)	30,0	36,0	40,0	41,0	37,0
ts4p (Hz)	41,0	37,0	43,0	39,0	42,0
ts5c (Hz)	37,0	41,0	41,0	39,0	43,0
ts6p (Hz)	38,0	43,0	37,0	42,0	39,0
ts7p (Hz)	35,0	40,0	38,0	42,0	38,0
ts8p (Hz)	34,0	40,0	38,0	40,0,	42,0
ts9c (Hz)	40,0	36,0	38,0	40,0	40,0
ts10c (Hz)	41,0	42,0	40,0	41,0	42,0
ts11p (Hz)	44,0	46,0	37,0	41,0	43,0
ts12c (Hz)	42,0	42,0	44,0	46,0	44,0
ts13c (Hz)	40,0	39,0	45,0	39,0	36,0
ts14c (Hz)	37,0	39,0	46,0	41,0	40,0
ti1p (Hz)	37,0	39,0	36,0	38,0	38,0
ti2p (Hz)	32,0	37,0	37,0	42,0	41,0
ti3p (Hz)	34,0	37,0	36,0	42,0	41,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	35,0	40,0	37,0	41,0	38,0
ti5c (Hz)	34,0	39,0	39,0	35,0	41,0
ti6p (Hz)	37,0	44,0	47,0	40,0	47,0
ti7p (Hz)	35,0	45,0	38,0	45,0	41,0
ti8p (Hz)	35,0	46,0	44,0	40,0	51,0
ti9c (Hz)	35,0	40,0	42,0	40,0	38,0
ti10c (Hz)	38,0	34,0	40,0	40,0	39,0
ti11p (Hz)	36,0	50,0	43,0	45,0	50,0
ti12c (Hz)	36,0	45,0	41,0	47,0	41,0
ti13c (Hz)	38,0	39,0	43,0	44,0	45,0
ti14c (Hz)	37,0	37,0	39,0	39,0	44,0
ns1p (Hz)	29,0	38,0	32,0	35,0	36,0
ns 2p (Hz)	34,0	39,0	37,0	38,0	42,0
ns3p (Hz)	36,0	34,0	34,0	39,0	36,0
ns4p (Hz)	35,0	37,0	39,0	51,0	41,0
ns5c (Hz)	40,0	36,0	40,0	38,0	42,0
ns6p (Hz)	35,0	44,0	43,0	40,0	45,0
ns7p (Hz)	42,0	43,0	42,0	43,0	41,0
ns9c (Hz)	42,0	44,0	42,0	42,0	38,0
ns10c (Hz)	37,0	47,0	42,0	44,0	44,0
ns11p (Hz)	40,0	41,0	41,0	45,0	38,0
ns11'p (Hz)	39,0	49,0	41,0	45,0	41,0
ns11''c (Hz)	42,0	38,0	38,0	46,0	42,0
ns 12c (Hz)	39,0	41,0	39,0	47,0	47,0
ns13c (Hz)	40,0	40,0	40,0	43,0	41,0
ns14c (Hz)	40,0	44,0	42,0	42,0	46,0
ni1p (Hz)	35,0	32,0	33,0	36,0	37,0
ni2p (Hz)	38,0	35,0	37,0	42,0	37,0
ni3p (Hz)	36,0	36,0	41,0	44,0	38,0
ni4p (Hz)	36,0	45,0	36,0	41,0	41,0
ni5c (Hz)	40,0	37,0	43,0	45,0	41,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	39,0	40,0	36,0	44,0	46,0
ni7p (Hz)	35,0	40,0	42,0	45,0	45,0
ni9c (Hz)	39,0	40,0	40,0	42,0	40,0
ni10c (Hz)	35,0	42,0	37,0	43,0	39,0
ni11p (Hz)	35,0	36,0	36,0	43,0	44,0
ni11"p (Hz)	40,0	42,0	40,0	51,0	40,0
ni11"c (Hz)	36,0	42,0	39,0	37,0	41,0
ni12c (Hz)	36,0	40,0	38,0	44,0	44,0
ni13c (Hz)	39,0	48,0	44,0	41,0	43,0
ni14c (Hz)	37,0	41,0	41,0	42,0	40,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 18

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 8 (iniciais AS) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	09:25	08:49	08:57	08:22	07:44
Falso-positivo(%)	70,00	40,00	45,45	30,00	60,00
Falso-negativo(%)	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	41,4	43,7	46,4	44,2	44,1
MSTI (Hz)	45,1	45,8	45,4	45,5	43,6
MSNI (Hz)	41,5	43,2	45,2	43,9	43,5
MSNS (Hz)	41,1	42,9	44,1	42,5	44,8
MS global (Hz)	42,1	43,7	45,2	43,9	43,9
Foveal (Hz)	35,0	36,0	40,0	40,0	38,0
ts1p (Hz)	48,0	41,0	42,0	41,0	36,0
ts2p (Hz)	35,0	43,0	51,0	40,0	43,0
ts3p (Hz)	43,0	43,0	45,0	39,0	38,0
ts4p (Hz)	39,0	43,0	48,0	41,0	43,0
ts5c (Hz)	39,0	39,0	39,0	39,0	41,0
ts6p (Hz)	41,0	50,0	49,0	43,0	49,0
ts7p (Hz)	49,0	51,0	48,0	45,0	44,0
ts8p (Hz)	40,0	42,0	46,0	44,0	50,0
ts9c (Hz)	40,0	48,0	51,0	50,0	46,0
ts10c (Hz)	51,0	51,0	51,0	49,0	48,0
ts11p (Hz)	38,0	43,0	46,0	48,0	45,0
ts12c (Hz)	38,0	42,0	44,0	46,0	42,0
ts13c (Hz)	42,0	40,0	48,0	46,0	51,0
ts14c (Hz)	36,0	36,0	42,0	48,0	42,0
ti1p (Hz)	47,0	46,0	45,0	42,0	41,0
ti2p (Hz)	48,0	43,0	42,0	51,0	45,0
ti3p (Hz)	46,0	44,0	49,0	45,0	45,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	46,0	45,0	40,0	42,0	42,0
ti5c (Hz)	41,0	49,0	45,0	45,0	41,0
ti6p (Hz)	48,0	46,0	48,0	48,0	44,0
ti7p (Hz)	51,0	51,0	43,0	44,0	46,0
ti8p (Hz)	46,0	51,0	51,0	51,0	42,0
ti9c (Hz)	40,0	42,0	42,0	42,0	42,0
ti10c (Hz)	46,0	46,0	48,0	48,0	41,0
ti11p (Hz)	51,0	46,0	46,0	48,0	47,0
ti12c (Hz)	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0
ti13c (Hz)	42,0	44,0	51,0	45,0	51,0
ti14c (Hz)	37,0	45,0	43,0	43,0	40,0
ns1p (Hz)	34,0	41,0	40,0	34,0	41,0
ns 2p (Hz)	46,0	35,0	42,0	32,0	45,0
ns3p (Hz)	35,0	37,0	44,0	30,0	39,0
ns4p (Hz)	36,0	40,0	48,0	44,0	43,0
ns5c (Hz)	42,0	40,0	40,0	40,0	46,0
ns6p (Hz)	41,0	45,0	45,0	45,0	45,0
ns7p (Hz)	46,0	51,0	47,0	46,0	44,0
ns9c (Hz)	42,0	44,0	46,0	51,0	42,0
ns10c (Hz)	39,0	40,0	44,0	48,0	49,0
ns11p (Hz)	43,0	49,0	46,0	48,0	43,0
ns11'p (Hz)	45,0	45,0	42,0	43,0	43,0
ns11"p (Hz)	44,0	51,0	48,0	46,0	47,0
ns 12c (Hz)	41,0	45,0	42,0	45,0	51,0
ns13c (Hz)	44,0	43,0	45,0	45,0	48,0
ns14c (Hz)	38,0	37,0	41,0	41,0	46,0
ni1p (Hz)	40,0	38,0	43,0	38,0	40,0
ni2p (Hz)	36,0	45,0	40,0	39,0	39,0
ni3p (Hz)	38,0	39,0	44,0	42,0	39,0
ni4p (Hz)	39,0	37,0	39,0	45,0	41,0
ni5c (Hz)	41,0	41,0	37,0	41,0	43,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	47,0	51,0	51,0	39,0	46,0
ni7p (Hz)	42,0	51,0	46,0	42,0	37,0
ni9c (Hz)	40,0	40,0	44,0	46,0	46,0
ni10c (Hz)	42,0	40,0	47,0	51,0	44,0
ni11p (Hz)	39,0	40,0	50,0	43,0	46,0
ni11"p (Hz)	44,0	46,0	48,0	42,0	50,0
ni11"c (Hz)	51,0	51,0	51,0	45,0	49,0
ni12c (Hz)	40,0	42,0	44,0	44,0	40,0
ni13c (Hz)	46,0	44,0	50,0	51,0	46,0
ni14c (Hz)	37,0	43,0	44,0	51,0	47,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 19

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 9 (iniciais ALHS) do estudo 2

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	08:47	10:37	09:20	10:10	09:31
Falso-positivo(%)	11,11	10,00	10,00	40,00	11,11
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
MSTS (Hz)	41,5	41,6	45,5	44,9	43,7
MSTI (Hz)	40,4	39,4	43,4	41,1	41,4
MSNI (Hz)	41,7	40,7	43,0	43,3	42,2
MSNS (Hz)	43,7	43,6	44,7	45,6	43,6
MS global (Hz)	41,8	41,3	44,0	43,6	42,6
Foveal (Hz)	41,0	37,0	35,0	36,0	35,0
ts1p (Hz)	40,0	51,0	44,0	45,0	51,0
ts2p (Hz)	43,0	41,0	51,0	48,0	40,0
ts3p (Hz)	44,0	38,0	44,0	47,0	47,0
ts4p (Hz)	49,0	43,0	47,0	41,0	40,0
ts5c (Hz)	41,0	45,0	41,0	49,0	45,0
ts6p (Hz)	39,0	39,0	50,0	44,0	42,0
ts7p (Hz)	48,0	41,0	49,0	48,0	44,0
ts8p (Hz)	38,0	42,0	48,0	42,0	42,0
ts9c (Hz)	40,0	42,0	44,0	42,0	46,0
ts10c (Hz)	42,0	43,0	42,0	46,0	44,0
ts11p (Hz)	39,0	37,0	47,0	44,0	40,0
ts12c (Hz)	42,0	42,0	46,0	46,0	42,0
ts13c (Hz)	40,0	42,0	45,0	45,0	49,0
ts14c (Hz)	36,0	36,0	39,0	41,0	40,0
ti1p (Hz)	42,0	39,0	44,0	40,0	44,0
ti2p (Hz)	39,0	35,0	51,0	37,0	34,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti3p (Hz)	38,0	38,0	42,0	41,0	40,0
ti4p (Hz)	41,0	41,0	43,0	45,0	43,0
ti5c (Hz)	45,0	43,0	41,0	45,0	47,0
ti6p (Hz)	38,0	36,0	41,0	39,0	43,0
ti7p (Hz)	32,0	35,0	44,0	41,0	39,0
ti8p (Hz)	42,0	42,0	44,0	38,0	36,0
ti9c (Hz)	42,0	40,0	46,0	42,0	44,0
ti10c (Hz)	44,0	41,0	42,0	42,0	43,0
ti11p (Hz)	40,0	38,0	42,0	43,0	41,0
ti12c (Hz)	42,0	44,0	42,0	42,0	42,0
ti13c (Hz)	41,0	44,0	45,0	43,0	46,0
ti14c (Hz)	39,0	36,0	41,0	37,0	38,0
ns1p (Hz)	51,0	42,0	46,0	51,0	37,0
ns2p (Hz)	42,0	43,0	48,0	51,0	51,0
ns3p (Hz)	43,0	51,0	42,0	43,0	40,0
ns4p (Hz)	44,0	42,0	48,0	43,0	43,0
ns5c (Hz)	46,0	44,0	40,0	48,0	44,0
ns6p (Hz)	39,0	41,0	40,0	48,0	42,0
ns7p (Hz)	43,0	44,0	47,0	44,0	43,0
ns9c (Hz)	46,0	46,0	46,0	46,0	40,0
ns10c (Hz)	41,0	41,0	49,0	43,0	46,0
ns11p (Hz)	45,0	46,0	43,0	47,0	45,0
ns11'p (Hz)	47,0	45,0	49,0	43,0	45,0
ns11"c (Hz)	45,0	40,0	42,0	44,0	44,0
ns 12c (Hz)	43,0	47,0	45,0	45,0	43,0
ns13c (Hz)	42,0	40,0	44,0	44,0	51,0
ns14c (Hz)	39,0	42,0	42,0	44,0	40,0
ni1p (Hz)	39,0	39,0	41,0	39,0	37,0
ni2p (Hz)	39,0	36,0	41,0	42,0	39,0
ni3p (Hz)	40,0	40,0	44,0	37,0	40,0
ni4p (Hz)	41,0	41,0	45,0	49,0	43,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni5c (Hz)	40,0	40,0	42,0	40,0	42,0
ni6p (Hz)	39,0	35,0	43,0	44,0	42,0
ni7p (Hz)	43,0	41,0	43,0	42,0	41,0
ni9c (Hz)	47,0	45,0	42,0	44,0	43,0
ni10c (Hz)	45,0	42,0	45,0	41,0	42,0
ni11p (Hz)	37,0	37,0	44,0	48,0	43,0
ni11"p (Hz)	40,0	42,0	42,0	46,0	40,0
ni11"c (Hz)	45,0	45,0	44,0	50,0	44,0
ni12c (Hz)	44,0	44,0	42,0	42,0	44,0
ni13c (Hz)	43,0	45,0	42,0	42,0	48,0
ni14c (Hz)	44,0	39,0	45,0	43,0	45,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 20

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 10 (iniciais CM) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	12:08	14:10	09:48	10:18	10:24
Falso-positivo(%)	9,09	16,66	30,00	9,09	20,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	46,1	42,5	43,9	44,4	43,2
MSTI (Hz)	41,9	42,6	41,3	43,1	43,5
MSNI (Hz)	43,7	43,3	45,1	43,9	44,0
MSNS (Hz)	46,5	44,5	45,8	45,6	47,1
MS global (Hz)	44,5	43,2	44,0	44,2	44,5
Foveal (Hz)	44,0	42,0	38,0	43,0	42,0
ts1p (Hz)	49,0	46,0	38,0	39,0	41,0
ts2p (Hz)	46,0	43,0	47,0	47,0	41,0
ts3p (Hz)	49,0	39,0	43,0	41,0	42,0
ts4p (Hz)	47,0	43,0	47,0	47,0	50,0
ts5c (Hz)	51,0	39,0	43,0	43,0	43,0
ts6p (Hz)	47,0	41,0	45,0	48,0	44,0
ts7p (Hz)	44,0	41,0	42,0	41,0	41,0
ts8p (Hz)	49,0	47,0	47,0	51,0	49,0
ts9c (Hz)	39,0	45,0	39,0	41,0	39,0
ts10c (Hz)	44,0	49,0	41,0	45,0	41,0
ts11p (Hz)	47,0	47,0	48,0	47,0	45,0
ts12c (Hz)	45,0	41,0	43,0	45,0	45,0
ts13c (Hz)	48,0	39,0	47,0	46,0	42,0
ts14c (Hz)	40,0	35,0	45,0	40,0	42,0
ti1p (Hz)	40,0	47,0	41,0	42,0	44,0
ti2p (Hz)	38,0	41,0	36,0	43,0	45,0
ti3p (Hz)	41,0	43,0	43,0	41,0	40,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	43,0	42,0	39,0	44,0	42,0
ti5c (Hz)	47,0	43,0	47,0	45,0	43,0
ti6p (Hz)	38,0	42,0	39,0	43,0	45,0
ti7p (Hz)	36,0	39,0	40,0	40,0	38,0
ti8p (Hz)	41,0	47,0	43,0	45,0	49,0
ti9c (Hz)	39,0	41,0	37,0	45,0	45,0
ti10c (Hz)	41,0	43,0	43,0	41,0	39,0
ti11p (Hz)	47,0	45,0	45,0	48,0	48,0
ti12c (Hz)	47,0	41,0	43,0	41,0	43,0
ti13c (Hz)	47,0	43,0	42,0	43,0	44,0
ti14c (Hz)	42,0	40,0	40,0	42,0	44,0
ns1p (Hz)	39,0	48,0	44,0	51,0	47,0
ns 2p (Hz)	38,0	48,0	40,0	41,0	43,0
ns3p (Hz)	44,0	42,0	49,0	43,0	47,0
ns4p (Hz)	50,0	45,0	45,0	47,0	49,0
ns5c (Hz)	51,0	39,0	49,0	45,0	51,0
ns6p (Hz)	42,0	38,0	44,0	51,0	45,0
ns7p (Hz)	46,0	50,0	50,0	51,0	49,0
ns9c (Hz)	51,0	45,0	49,0	51,0	49,0
ns10c (Hz)	44,0	43,0	43,0	46,0	43,0
ns11p (Hz)	51,0	43,0	43,0	43,0	46,0
ns11'p (Hz)	50,0	48,0	46,0	40,0	48,0
ns11''c (Hz)	51,0	49,0	45,0	43,0	49,0
ns 12c (Hz)	46,0	48,0	46,0	44,0	45,0
ns13c (Hz)	47,0	42,0	48,0	45,0	50,0
ns14c (Hz)	47,0	40,0	46,0	43,0	45,0
ni1p (Hz)	39,0	42,0	43,0	42,0	40,0
ni2p (Hz)	35,0	42,0	40,0	40,0	42,0
ni3p (Hz)	43,0	47,0	44,0	40,0	44,0
ni4p (Hz)	43,0	36,0	44,0	40,0	40,0
ni5c (Hz)	45,0	45,0	49,0	43,0	45,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	47,0	47,0	46,0	44,0	45,0
ni7p (Hz)	47,0	45,0	51,0	46,0	43,0
ni9c (Hz)	48,0	42,0	46,0	44,0	48,0
ni10c (Hz)	44,0	46,0	43,0	42,0	41,0
ni11p (Hz)	44,0	40,0	41,0	43,0	45,0
ni11"p (Hz)	43,0	41,0	49,0	47,0	45,0
ni11"c (Hz)	48,0	49,0	49,0	47,0	51,0
ni12c (Hz)	43,0	41,0	43,0	47,0	45,0
ni13c (Hz)	46,0	47,0	46,0	45,0	46,0
ni14c (Hz)	40,0	39,0	42,0	49,0	40,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 21

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 11 (iniciais NB) do estudo 2

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	09:10	09:37	10:03	10:37	09:41
Falso-positivo(%)	0,00	30,00	0,00	18,18	18,18
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	38,5	43,7	45,4	43,6	43,8
MSTI (Hz)	41,9	45,6	47,3	46,9	47,1
MSNI (Hz)	42,7	46,8	47,1	45,8	45,1
MSNS (Hz)	39,0	42,5	43,1	39,8	43,5
MS global (Hz)	40,3	44,7	45,7	43,9	44,8
Foveal (Hz)	41,0	44,0	46,0	42,0	43,0
ts1p (Hz)	36,0	39,0	37,0	36,0	35,0
ts2p (Hz)	35,0	48,0	39,0	42,0	41,0
ts3p (Hz)	32,0	41,0	46,0	40,0	39,0
ts4p (Hz)	34,0	39,0	40,0	39,0	42,0
ts5c (Hz)	36,0	38,0	38,0	36,0	36,0
ts6p (Hz)	35,0	46,0	51,0	49,0	51,0
ts7p (Hz)	34,0	38,0	50,0	48,0	42,0
ts8p (Hz)	39,0	43,0	43,0	45,0	43,0
ts9c (Hz)	49,0	47,0	49,0	51,0	51,0
ts10c (Hz)	39,0	47,0	45,0	45,0	43,0
ts11p (Hz)	39,0	48,0	47,0	45,0	51,0
ts12c (Hz)	43,0	45,0	51,0	43,0	45,0
ts13c (Hz)	38,0	48,0	49,0	48,0	51,0
ts14c (Hz)	40,0	45,0	51,0	43,0	43,0
ti1p (Hz)	40,0	46,0	51,0	51,0	51,0
ti2p (Hz)	38,0	43,0	43,0	48,0	51,0
ti3p (Hz)	38,0	50,0	51,0	51,0	49,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	43,0	42,0	49,0	51,0	44,0
ti5c (Hz)	38,0	46,0	46,0	40,0	44,0
ti6p (Hz)	39,0	47,0	46,0	51,0	48,0
ti7p (Hz)	44,0	41,0	45,0	48,0	47,0
ti8p (Hz)	41,0	51,0	49,0	41,0	49,0
ti9c (Hz)	41,0	43,0	47,0	45,0	43,0
ti10c (Hz)	44,0	47,0	49,0	51,0	51,0
ti11p (Hz)	40,0	46,0	46,0	42,0	44,0
ti12c (Hz)	44,0	42,0	46,0	44,0	44,0
ti13c (Hz)	47,0	51,0	50,0	51,0	51,0
ti14c (Hz)	37,0	44,0	44,0	43,0	44,0
ns1p (Hz)	35,0	40,0	41,0	29,0	41,0
ns 2p (Hz)	34,0	36,0	35,0	33,0	40,0
ns3p (Hz)	30,0	36,0	34,0	32,0	42,0
ns4p (Hz)	32,0	35,0	38,0	37,0	41,0
ns5c (Hz)	38,0	36,0	44,0	36,0	44,0
ns6p (Hz)	37,0	43,0	45,0	41,0	43,0
ns7p (Hz)	36,0	46,0	42,0	41,0	45,0
ns9c (Hz)	40,0	46,0	46,0	42,0	44,0
ns10c (Hz)	41,0	46,0	42,0	45,0	46,0
ns11p (Hz)	40,0	44,0	46,0	42,0	44,0
ns11'p (Hz)	47,0	45,0	51,0	45,0	45,0
ns11''c (Hz)	44,0	49,0	47,0	45,0	44,0
ns 12c (Hz)	46,0	46,0	46,0	44,0	44,0
ns13c (Hz)	44,0	45,0	45,0	42,0	45,0
ns14c (Hz)	41,0	45,0	45,0	43,0	44,0
ni1p (Hz)	40,0	43,0	47,0	42,0	44,0
ni2p (Hz)	39,0	47,0	46,0	48,0	42,0
ni3p (Hz)	38,0	48,0	47,0	45,0	43,0
ni4p (Hz)	43,0	48,0	47,0	45,0	46,0
ni5c (Hz)	42,0	48,0	44,0	44,0	46,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	39,0	43,0	46,0	51,0	46,0
ni7p (Hz)	43,0	48,0	49,0	51,0	45,0
ni9c (Hz)	47,0	49,0	51,0	47,0	47,0
ni10c (Hz)	46,0	49,0	46,0	48,0	49,0
ni11p (Hz)	43,0	45,0	45,0	40,0	43,0
ni11"p (Hz)	43,0	47,0	45,0	43,0	45,0
ni11"c (Hz)	43,0	49,0	47,0	51,0	43,0
ni12c (Hz)	41,0	47,0	47,0	45,0	49,0
ni13c (Hz)	51,0	47,0	51,0	45,0	48,0
ni14c (Hz)	42,,0	44,0	48,0	42,0	40,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 22

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 12 (iniciais FB) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	09:46	14:03	10:05	11:13	08:38
Falso-positivo(%)	44,40	35,70	45,45	53,84	10,0
Falso-negativo(%)	0,00	6,66	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	38,2	43,1	41,5	46,4	41,3
MSTI (Hz)	38,4	41,4	45,1	42,5	40,5
MSNI (Hz)	43,6	47	48,1	48,0	43,8
MSNS (Hz)	43,1	44,9	46,3	48,6	42,5
MS global (Hz)	40,9	44,1	45,3	46,3	42,0
Foveal (Hz)	41,0	39,0	46,0	40,0	39,0
ts1p (Hz)	29,0	41,0	42,0	43,0	37,0
ts2p (Hz)	33,0	37,0	37,0	42,0	34,0
ts3p (Hz)	30,0	38,0	38,0	49,0	39,0
ts4p (Hz)	37,0	46,0	43,0	50,0	41,0
ts5c (Hz)	35,0	46,0	41,0	50,0	37,0
ts6p (Hz)	35,0	51,0	46,0	44,0	43,0
ts7p (Hz)	42,0	40,0	40,0	48,0	43,0
ts8p (Hz)	44,0	51,0	46,0	35,0	6,
ts9c (Hz)	40,0	33,0	38,0	41,0	36,0
ts10c (Hz)	43,0	51,0	41,0	51,0	44,0
ts11p (Hz)	42,0	39,0	40,0	51,0	48,0
ts12c (Hz)	44,0	41,0	40,0	47,0	50,0
ts13c (Hz)	40,0	47,0	48,0	51,0	46,0
ts14c (Hz)	41,0	43,0	41,0	47,0	44,0
ti1p (Hz)	36,0	42,0	45,0	39,0	40,0
ti2p (Hz)	33,0	26,0	41,0	26,0	18,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti3p (Hz)	39,0	35,0	44,0	35,0	38,0
ti4p (Hz)	40,0	42,0	51,0	45,0	42,0
ti5c (Hz)	41,0	47,0	51,0	49,0	39,0
ti6p (Hz)	32,0	37,0	42,0	42,0	39,0
ti7p (Hz)	37,0	44,0	46,0	51,0	45,0
ti8p (Hz)	36,0	36,0	36,0	40,0	40,0
ti9c (Hz)	42,0	44,0	44,0	44,0	44,0
ti10c (Hz)	39,0	42,0	47,0	46,0	47,0
ti11p (Hz)	39,0	50,0	45,0	48,0	41,0
ti12c (Hz)	37,0	39,0	43,0	41,0	43,0
ti13c (Hz)	45,0	51,0	51,0	48,0	51,0
ti14c (Hz)	42,0	45,0	46,0	41,0	40,0
ns1p (Hz)	38,0	39,0	51,0	51,0	35,0
Ns 2p (Hz)	35,0	51,0	49,0	51,0	40,0
ns3p (Hz)	37,0	40,0	39,0	51,0	38,0
ns4p (Hz)	42,0	41,0	43,0	43,0	40,0
ns5c (Hz)	39,0	41,0	41,0	39,0	37,0
ns6p (Hz)	44,0	46,0	51,0	51,0	41,0
ns7p (Hz)	46,0	48,0	46,0	51,0	42,0
ns9c (Hz)	51,0	51,0	47,0	51,0	39,0
ns10c (Hz)	42,0	44,0	44,0	51,0	47,0
ns11p (Hz)	41,0	44,0	46,0	51,0	39,0
ns11'p (Hz)	50,0	40,0	46,0	48,0	42,0
ns11" c (Hz)	49,0	46,0	50,0	51,0	51,0
ns 12c (Hz)	47,0	47,0	45,0	49,0	49,0
ns13c (Hz)	47,0	51,0	51,0	47,0	51,0
ns14c (Hz)	38,0	44,0	46,0	44,0	46,0
ni1p (Hz)	39,0	41,0	43,0	51,0	44,0
ni2p (Hz)	39,0	46,0	42,0	48,0	38,0
ni3p (Hz)	34,0	46,0	50,0	45,0	44,0
ni4p (Hz)	44,0	51,0	49,0	48,0	43,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni5c (Hz)	43,0	47,0	45,0	43,0	41,0
ni6p (Hz)	43,0	51,0	47,0	47,0	41,0
ni7p (Hz)	51,0	50,0	47,0	51,0	44,0
ni9c (Hz)	51,0	48,0	51,0	51,0	44,0
ni10c (Hz)	46,0	50,0	50,0	51,0	49,0
ni11p (Hz)	47,0	43,0	46,0	47,0	38,0
ni11"p (Hz)	40,0	40,0	51,0	44,0	44,0
ni11"c (Hz)	47,0	51,0	51,0	51,0	48,0
ni12c (Hz)	46,0	51,0	51,0	50,0	46,0
ni13c (Hz)	45,0	51,0	51,0	51,0	47,0
ni14c (Hz)	39,0	39,0	47,0	42,0	46,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 23

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 13 (iniciais VC) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	08:51	08:43	08:29	08:56	09:25
Falso-positivo(%)	0,00	0,00	0,00	11,11	0,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	38,9	38,2	39,6	41,3	39,9
MSTI (Hz)	35,8	35,8	37,5	39,0	35,3
MSNI (Hz)	37,5	38,1	38,3	39,4	38,7
MSNS (Hz)	37,0	38,7	39,1	40,8	37,8,
MS global (Hz)	37,2	37,7	38,5	40,0	37,9
Foveal (Hz)	32,0	35,0	33,0	35,0	36,0
ts1p (Hz)	30,0	36,0	34,0	35,0	35,0
ts2p (Hz)	39,0	38,0	36,0	38,0	33,0
ts3p (Hz)	32,0	32,0	34,0	37,0	37,0
ts4p (Hz)	36,0	34,0	40,0	41,0	39,0
ts5c (Hz)	41,0	39,0	35,0	39,0	41,0
ts6p (Hz)	45,0	45,0	44,0	51,0	45,0
ts7p (Hz)	42,0	42,0	42,0	40,0	39,0
ts8p (Hz)	45,0	38,0	46,0	46,0	34,0
ts9c (Hz)	39,0	39,0	39,0	41,0	37,0
ts10c (Hz)	38,0	38,0	38,0	42,0	42,0
ts11p (Hz)	41,0	41,0	45,0	44,0	40,0
ts12c (Hz)	41,0	37,0	41,0	43,0	45,0
ts13c (Hz)	38,0	40,0	42,0	43,0	45,0
ts14c (Hz)	38,0	36,0	38,0	38,0	46,0
ti1p (Hz)	36,0	33,0	34,0	35,0	26,0
ti2p (Hz)	32,0	32,0	36,0	39,0	20,0
ti3p (Hz)	35,0	36,0	32,0	36,0	40,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	36,0	35,0	38,0	37,0	35,0
ti5c (Hz)	35,0	32,0	37,0	37,0	38,0
ti6p (Hz)	38,0	39,0	43,0	46,0	38,0
ti7p (Hz)	32,0	32,0	38,0	35,0	37,0
ti8p (Hz)	38,0	38,0	44,0	42,0	18,0
ti9c (Hz)	34,0	37,0	38,0	38,0	37,0
ti10c (Hz)	35,0	36,0	35,0	38,0	40,0
ti11p (Hz)	39,0	37,0	40,0	41,0	39,0
ti12c (Hz)	37,0	36,0	37,0	41,0	42,0
ti13c (Hz)	40,0	41,0	38,0	40,0	47,0
ti14c (Hz)	35,0	37,0	37,0	41,0	37,0
ns1p (Hz)	25,0	44,0	29,0	33,0	29,0
Ns 2p (Hz)	32,0	39,0	38,0	44,0	40,0
ns3p (Hz)	34,0	35,0	35,0	37,0	37,0
ns4p (Hz)	29,0	34,0	36,0	36,0	32,0
ns5c (Hz)	41,0	37,0	39,0	37,0	35,0
ns6p (Hz)	36,0	34,0	36,0	35,0	32,0
ns7p (Hz)	33,0	37,0	40,0	39,0	41,0
ns9c (Hz)	41,0	41,0	43,0	45,0	41,0
ns10c (Hz)	41,0	39,0	41,0	42,0	41,0
ns11p (Hz)	41,0	40,0	44,0	41,0	36,0
ns11'p (Hz)	38,0	38,0	36,0	48,0	38,0
ns11" c (Hz)	39,0	39,0	38,0	43,0	43,0
ns 12c (Hz)	44,0	40,0	42,0	42,0	40,0
ns13c (Hz)	44,0	45,0	46,0	47,0	42,0
ns14c (Hz)	38,0	39,0	43,0	43,0	41,0
ni1p (Hz)	37,0	41,0	34,0	36,0	36,0
ni2p (Hz)	33,0	35,0	34,0	32,0	34,0
ni3p (Hz)	35,0	37,0	36,0	39,0	36,0
ni4p (Hz)	36,0	36,0	36,0	38,0	38,0
ni5c (Hz)	37,0	35,0	37,0	41,0	37,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	37,0	40,0	38,0	40,0	36,0
ni7p (Hz)	44,0	41,0	38,0	38,0	37,0
ni9c (Hz)	38,0	36,0	42,0	43,0	41,0,
ni10c (Hz)	36,0	37,0	37,0	44,0	40,0
ni11p (Hz)	40,0	44,0	40,0	39,0	40,0
ni11"p (Hz)	39,0	37,0	39,0	41,0	39,0
ni11"c (HZ)	39,0	40,0	40,0	41,0	40,0
ni12c (Hz)	41,0	37,0	41,0	41,0	43,0
ni13c (Hz)	37,0	40,0	44,0	42,0	43,0
ni14c (Hz)	33,0	36,0	38,0	36,0	40,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 24

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 14 (iniciais MP) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	14:17	12:16	13:15	09:26	08:11
Falso-positivo(%)	9,09	36,36	25,00	11,11	22,20
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	36,6	41,4	42,4	38,4	39,5
MSTI (Hz)	41,2	44,3	42,4	39,8	40,6
MSNI (Hz)	34,7	42,3	40,6	41,1	39,9
MSNS (Hz)	37,6	40,3	44,0	37,5	38,9
MS global (Hz)	37,3	41,9	42,2	39,1	39,6
Foveal (Hz)	30,0	34,0	34,0	34,0	34,0
ts1p (Hz)	34,0	42,0	44,0	33,0	41,0
ts2p (Hz)	30,0	36,0	37,0	40,0	38,0
ts3p (Hz)	36,0	39,0	48,0	35,0	37,0
ts4p (Hz)	39,0	44,0	47,0	34,0	46,0
ts5c (Hz)	40,0	38,0	44,0	38,0	36,0
ts6p (Hz)	39,0	48,0	47,0	45,0	42,0
ts7p (Hz)	35,0	45,0	39,0	39,0	39,0
ts8p (Hz)	37,0	47,0	43,0	43,0	39,0
ts9c (Hz)	39,0	43,0	49,0	39,0	41,0
ts10c (Hz)	37,0	39,0	38,0	38,0	37,0
ts11p (Hz)	39,0	44,0	40,0	41,0	44,0
ts12c (Hz)	39,0	39,0	37,0	39,0	37,0
ts13c (Hz)	37,0	43,0	43,0	40,0	39,0
ts14c (Hz)	32,0	33,0	37,0	34,0	37,0
ti1p (Hz)	45,0	44,0	44,0	35,0	42,0
ti2p (Hz)	36,0	42,0	40,0	44,0	45,0
ti3p (Hz)	51,0	47,0	45,0	40,0	41,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	45,0	48,0	49,0	37,0	45,0
ti5c (Hz)	38,0	42,0	44,0	38,0	38,0
ti6p (Hz)	45,0	51,0	45,0	46,0	44,0
ti7p (Hz)	40,0	46,0	40,0	40,0	38,0
ti8p (Hz)	41,0	45,0	47,0	43,0	41,0
ti9c (Hz)	41,0	45,0	41,0	39,0	39,0
ti10c (Hz)	36,0	41,0	42,0	40,0	38,0
ti11p (Hz)	42,0	43,0	44,0	41,0	40,0
ti12c (Hz)	43,0	39,0	37,0	39,0	39,0
ti13c (Hz)	37,0	51,0	40,0	40,0	44,0
ti14c (Hz)	37,0	36,0	35,0	35,0	35,0
ns1p (Hz)	34,0	42,0	40,0	37,0	38,0
Ns 2p (Hz)	30,0	43,0	32,0	34,0	35,0
ns3p (Hz)	38,0	51,0	48,0	41,0	40,0
ns4p (Hz)	47,0	46,0	51,0	43,0	41,0
ns5c (Hz)	33,0	39,0	39,0	37,0	39,0
ns6p (Hz)	35,0	36,0	40,0	34,0	36,0
ns7p (Hz)	38,0	40,0	43,0	40,0	39,0
ns9c (Hz)	41,0	39,0	39,0	39,0	41,0
ns10c (Hz)	37,0	37,0	36,0	36,0	37,0
ns11p (Hz)	36,0	37,0	37,0	32,0	41,0
ns11'p (Hz)	44,0	38,0	44,0	42,0	42,0
ns11"p (Hz)	39,0	37,0	41,0	32,0	41,0
ns 12c (Hz)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
ns13c (Hz)	38,0	42,0	47,0	43,0	40,0
ns14c (Hz)	34,0	37,0	33,0	33,0	34,0
ni1p (Hz)	30,0	42,0	44,0	43,0	38,0
ni2p (Hz)	35,0	49,0	51,0	43,0	41,0
ni3p (Hz)	29,0	51,0	49,0	39,0	42,0
ni4p (Hz)	32,0	44,0	40,0	48,0	42,0
ni5c (Hz)	38,0	41,0	39,0	39,0	39,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	34,0	36,0	46,0	39,0	43,0
ni7p (Hz)	38,0	49,0	46,0	51,0	43,0
ni9c (Hz)	35,0	44,0	40,0	42,0	40,0
ni10c (Hz)	38,0	43,0	43,0	39,0	37,0
ni11p (Hz)	41,0	38,0	43,0	42,0	42,0
ni11"p (Hz)	34,0	37,0	51,0	37,0	41,0
ni11"c (Hz)	33,0	40,0	45,0	39,0	40,0
ni12c (Hz)	38,0	41,0	47,0	39,0	41,0
ni13c (Hz)	35,0	41,0	42,0	41,0	38,0
ni14c (Hz)	32,0	38,0	34,0	36,0	32,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:seg Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 25

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 15 (iniciais CC) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	10:22	13:08	16:32	09:37	09:02
Falso-positivo(%)	10,00	9,09	18,18	18,18	30,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	47,5	48,2	48,2	47,1	47,3
MSTI (Hz)	41,6	44,5	45,7	44,9	45,1
MSNI (Hz)	42,6	44,3	41,1	41,5	41,7
MSNS (Hz)	46,7	46,9	47,4	45,8	46,2
MS global (Hz)	44,6	46,0	45,5	44,8	45,0
Foveal (Hz)	44,0	46,0	45,0	45,0	45,0
ts1p (Hz)	51,0	51,0	49,0	51,0	49,0
ts2p (Hz)	49,0	51,0	51,0	50,0	48,0
ts3p (Hz)	50,0	51,0	48,0	48,0	47,0
ts4p (Hz)	51,0	51,0	50,0	51,0	45,0
ts5c (Hz)	47,0	51,0	51,0	45,0	51,0
ts6p (Hz)	51,0	45,0	49,0	45,0	50,0
ts7p (Hz)	51,0	51,0	48,0	51,0	44,0
ts8p (Hz)	38,0	44,0	42,0	44,0	46,0
ts9c (Hz)	46,0	48,0	46,0	44,0	42,0
ts10c (Hz)	45,0	46,0	44,0	46,0	45,0
ts11p (Hz)	42,0	43,0	50,0	43,0	51,0
ts12c (Hz)	50,0	46,0	50,0	44,0	48,0
ts13c (Hz)	51,0	51,0	51,0	50,0	48,0
ts14c (Hz)	43,0	46,0	46,0	48,0	48,0
ti1p (Hz)	36,0	41,0	40,0	41,0	42,0
ti2p (Hz)	39,0	38,0	39,0	42,0	43,0
ti3p (Hz)	37,0	51,0	41,0	42,0	41,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	38,0	40,0	46,0	46,0	42,0
ti5c (Hz)	39,0	43,0	43,0	41,0	43,0
ti6p (Hz)	44,0	45,0	51,0	49,0	51,0
ti7p (Hz)	42,0	44,0	51,0	48,0	47,0
ti8p (Hz)	36,0	38,0	42,0	40,0	38,0
ti9c (Hz)	42,0	46,0	50,0	46,0	48,0
ti10c (Hz)	46,0	50,0	45,0	48,0	47,0
ti11p (Hz)	41,0	42,0	44,0	41,0	47,0
ti12c (Hz)	49,0	47,0	51,0	49,0	47,0
ti13c (Hz)	48,0	51,0	51,0	51,0	49,0
ti14c (Hz)	45,0	47,0	46,0	45,0	46,0
ns1p (Hz)	51,0	50,0	48,0	46,0	51,0
Ns 2p (Hz)	48,0	49,0	47,0	46,0	50,0
ns3p (Hz)	51,0	47,0	51,0	51,0	49,0
ns4p (Hz)	45,0	49,0	45,0	49,0	48,0
ns5c (Hz)	40,0	46,0	46,0	42,0	46,0
ns6p (Hz)	48,0	50,0	51,0	49,0	46,0
ns7p (Hz)	49,0	51,0	49,0	50,0	46,0
ns9c (Hz)	47,0	43,0	49,0	43,0	43,0
ns10c (Hz)	50,0	49,0	49,0	48,0	45,0
ns11p (Hz)	43,0	45,0	45,0	43,0	49,0
ns11'p (Hz)	42,0	46,0	48,0	44,0	44,0
ns11''c (Hz)	44,0	44,0	47,0	44,0	42,0
ns 12c (Hz)	51,0	45,0	45,0	41,0	47,0
ns13c (Hz)	47,0	44,0	44,0	45,0	42,0
ns14c (Hz)	44,0	45,0	47,0	46,0	45,0
ni1p (Hz)	34,0	42,0	36,0	40,0	36,0
ni2p (Hz)	40,0	45,0	36,0	42,0	38,0
ni3p (Hz)	37,0	47,0	38,0	43,0	35,0
ni4p (Hz)	40,0	42,0	41,0	36,0	40,0
ni5c (Hz)	41,0	41,0	45,0	39,0	47,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	45,0	44,0	39,0	39,0	43,0
ni7p (Hz)	41,0	48,0	41,0	43,0	37,0
ni9c (Hz)	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
ni10c (Hz)	43,0	45,0	45,0	41,0	47,0
ni11p (Hz)	47,0	42,0	40,0	42,0	47,0
ni11"p (Hz)	40,0	50,0	42,0	42,0	40,0
ni11"c (Hz)	41,0	45,0	40,0	39,0	41,0
ni12c (Hz)	50,0	44,0	44,0	46,0	44,0
ni13c (Hz)	51,0	46,0	43,0	46,0	44,0
ni14c (Hz)	47,0	43,0	44,0	43,0	45,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 26

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 16 (iniciais RS) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	09:17	10:57	10:16	14:20	11:23
Falso-positivo(%)	20,00	0,00	16,66	30,76	0,00
Falso-negativo(%)	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	38,5	40,5	43,1	41,4	40,3
MSTI (Hz)	39,2	38,8	42,8	39,1	38,9
MSNI (Hz)	36,0	37,8	39,2	38,2	35,4
MSNS (Hz)	40,0	38,2	41,8	40,2	37,8
MS global (Hz)	38,3	38,8	41,6	39,7	38,0
Foveal (Hz)	33,0	35,0	36,0	38,0	38,0
ts1p (Hz)	20,0	32,0	33,0	20,0	25,0
ts2p (Hz)	34,0	32,0	36,0	41,0	30,0
ts3p (Hz)	26,0	35,0	39,0	38,0	35,0
ts4p (Hz)	39,0	34,0	41,0	43,0	33,0
ts5c (Hz)	38,0	41,0	49,0	51,0	49,0
ts6p (Hz)	41,0	45,0	51,0	44,0	45,0
ts7p (Hz)	42,0	45,0	49,0	40,0	44,0
ts8p (Hz)	42,0	40,0	42,0	44,0	48,0
ts9c (Hz)	42,0	44,0	48,0	46,0	48,0
ts10c (Hz)	41,0	47,0	43,0	42,0	42,0
ts11p (Hz)	44,0	41,0	40,0	44,0	40,0
ts12c (Hz)	44,0	42,0	46,0	46,0	40,0
ts13c (Hz)	45,0	44,0	47,0	43,0	45,0
ts14c (Hz)	41,0	46,0	39,0	37,0	41,0
ti1p (Hz)	37,0	36,0	40,0	36,0	32,0
ti2p (Hz)	42,0	46,0	51,0	35,0	51,0
ti3p (Hz)	40,0	45,0	43,0	43,0	37,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	36,0	32,0	36,0	34,0	32,0
ti5c (Hz)	41,0	37,0	45,0	41,0	39,0
ti6p (Hz)	41,0	45,0	47,0	40,0	44,0
ti7p (Hz)	38,0	39,0	44,0	44,0	35,0
ti8p (Hz)	42,0	46,0	48,0	48,0	46,0
ti9c (Hz)	38,0	38,0	46,0	46,0	40,0
ti10c (Hz)	37,0	37,0	41,0	37,0	34,0
ti11p (Hz)	41,0	37,0	37,0	33,0	36,0
ti12c (Hz)	41,0	37,0	41,0	39,0	39,0
ti13c (Hz)	39,0	39,0	42,0	38,0	40,0
ti14c (Hz)	36,0	35,0	38,0	34,0	39,0
ns1p (Hz)	25,0	26,0	30,0	26,0	32,0
ns 2p (Hz)	30,0	30,0	33,0	25,0	29,0
ns3p (Hz)	37,0	37,0	38,0	34,0	32,0
ns4p (Hz)	44,0	38,0	42,0	40,0	39,0
ns5c (Hz)	41,0	39,0	45,0	45,0	39,0
ns6p (Hz)	43,0	43,0	42,0	47,0	39,0
ns7p (Hz)	43,0	39,0	41,0	36,0	38,0
ns9c (Hz)	47,0	41,0	47,0	43,0	41,0
ns10c (Hz)	48,0	41,0	51,0	47,0	38,0
ns11p (Hz)	39,0	49,0	42,0	51,0	45,0
ns11'p (Hz)	44,0	40,0	48,0	50,0	40,0
ns11''c (Hz)	42,0	37,0	44,0	43,0	40,0
ns 12c (Hz)	37,0	37,0	43,0	43,0	41,0
ns13c (Hz)	41,0	40,0	42,0	38,0	39,0
ns14c (Hz)	40,0	37,0	39,0	36,0	36,0
ni1p (Hz)	38,0	41,0	36,0	34,0	33,0
ni2p (Hz)	32,0	30,0	32,0	34,0	35,0
ni3p (Hz)	34,0	36,0	38,0	34,0	25,0
ni4p (Hz)	41,0	30,0	39,0	32,0	29,0
ni5c (Hz)	34,0	36,0	41,0	39,0	25,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	35,0	40,0	39,0	33,0	33,0
ni7p (Hz)	34,0	37,0	36,0	34,0	37,0
ni9c (Hz)	35,0	37,0	40,0	50,0	42,0
ni10c (Hz)	36,0	37,0	38,0	38,0	38,0
ni11p (Hz)	41,0	43,0	43,0	48,0	41,0
ni11"p (Hz)	36,0	42,0	48,0	46,0	46,0
ni11"c (Hz)	35,0	34,0	37,0	36,0	32,0
ni12c (Hz)	36,0	42,0	43,0	39,0	39,0
ni13c (Hz)	36,0	42,0	40,0	35,0	36,0
ni14c (Hz)	37,0	41,0	38,0	41,0	38,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 27

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 17 (iniciais GP) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	10:58	11:49	12:00	11:44	11:32
Falso-positivo(%)	20,00	9,09	10,00	11,11	0,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	40,9	45,5	45,0	41,4	42,5
MSTI (Hz)	37,5	39,7	39,2	39,7	35,5
MSNI (Hz)	37,7	40,7	38,7	39,3	39
MSNS (Hz)	42,9	45,1	45,5	45,1	46,6
MS global (Hz)	39,7	42,7	42,1	41,4	40,9
Foveal (Hz)	37,0	37,0	40,0	40,0	39,0
ts1p (Hz)	43,0	50,0	40,0	38,0	47,0
ts2p (Hz)	41,0	44,0	49,0	38,0	37,0
ts3p (Hz)	42,0	41,0	45,0	38,0	40,0
ts4p (Hz)	37,0	43,0	51,0	42,0	41,0
ts5c (Hz)	39,0	43,0	49,0	47,0	37,0
ts6p (Hz)	41,0	46,0	42,0	39,0	40,0
ts7p (Hz)	40,0	46,0	41,0	42,0	43,0
ts8p (Hz)	44,0	51,0	44,0	42,0	46,0
ts9c (Hz)	46,0	46,0	50,0	44,0	46,0
ts10c (Hz)	45,0	51,0	46,0	44,0	51,0
ts11p (Hz)	40,0	45,0	42,0	40,0	39,0
ts12c (Hz)	38,0	40,0	42,0	42,0	40,0
ts13c (Hz)	40,0	51,0	47,0	41,0	42,0
ts14c (Hz)	36,0	40,0	42,0	42,0	46,0
ti1p (Hz)	36,0	37,0	36,0	39,0	35,0
ti2p (Hz)	39,0	43,0	42,0	39,0	30,0
ti3p (Hz)	40,0	45,0	38,0	39,0	34,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	32,0	35,0	41,0	38,0	36,0
ti5c (Hz)	35,0	37,0	35,0	39,0	35,0
ti6p (Hz)	40,0	39,0	42,0	40,0	33,0
ti7p (Hz)	36,0	45,0	35,0	38,0	35,0
ti8p (Hz)	42,0	36,0	40,0	40,0	34,0
ti9c (Hz)	41,0	38,0	40,0	44,0	34,0
ti10c (Hz)	36,0	40,0	40,0	44,0	39,0
ti11p (Hz)	39,0	39,0	45,0	42,0	36,0
ti12c (Hz)	37,0	41,0	41,0	41,0	39,0
ti13c (Hz)	38,0	42,0	39,0	38,0	39,0
ti14c (Hz)	34,0	39,0	35,0	35,0	38,0
ns1p (Hz)	40,0	44,0	38,0	38,0	41,0
ns 2p (Hz)	44,0	48,0	40,0	41,0	48,0
ns3p (Hz)	39,0	46,0	42,0	41,0	47,0
ns4p (Hz)	39,0	49,0	40,0	45,0	51,0
ns5c (Hz)	42,,0	42,0	42,0	40,0	42,0
ns6p (Hz)	42,0	43,0	49,0	49,0	50,0
ns7p (Hz)	40,0	44,0	48,0	44,0	48,0
ns9c (Hz)	45,0	43,0	51,0	47,0	51,0
ns10c (Hz)	50,0	51,0	51,0	51,0	45,0
ns11p (Hz)	42,0	43,0	44,0	48,0	49,0
ns11'p (Hz)	48,0	50,0	50,	46,0	50,0
ns11"c (Hz)	46,0	51,0	51,0	51,0	49,0
ns 12c (Hz)	45,0	43,0	43,0	45,0	41,0
ns13c (Hz)	45,0	41,0	51,0	47,0	46,0
ns14c (Hz)	36,0	39,0	43,0	44,0	41,0
ni1p (Hz)	38,0	38,0	43,0	34,0	38,0
ni2p (Hz)	34,0	41,0	36,0	39,0	34,0
ni3p (Hz)	33,0	37,0	33,0	38,0	39,0
ni4p (Hz)	35,0	39,0	38,0	37,0	40,0
ni5c (Hz)	35,0	35,0	37,0	41,0	32,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	37,0	39,0	35,0	34,0	32,0
ni7p (Hz)	39,0	41,0	36,0	41,0	38,0
ni9c (Hz)	38,0	44,0	42,0	42,0	46,0
ni10c (Hz)	42,0	40,0	39,0	39,0	39,0
ni11p (Hz)	38,0	42,0	37,0	40,0	39,0
ni11"p (Hz)	42,0	40,0	42,0	40,0	38,0
ni11"c (Hz)	37,0	40,0	39,0	41,0	37,0
ni12c (Hz)	40,0	51,0	42,0	48,0	48,0
ni13c (Hz)	43,0	43,0	43,0	41,0	43,0
ni14c (Hz)	35,0	40,0	39,0	34,0	42,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de CFF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:seg Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 28

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 18 (iniciais EL) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	09:16	10:52	09:32	15:48	08:36
Falso-positivo(%)	50,00	66,66	0,00	0,00	0,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	43,4	43,4	41,9	36,5	38,1
MSTI (Hz)	41,5	41,9	41	39,8	38,4
MSNI (Hz)	43,9	47,3	46,6	42,8	43,2
MSNS (Hz)	45,9	45,7	42,5	40,8	40,9
MS global (Hz)	43,6	44,5	43,0	40,0	40,1
Foveal (Hz)	35,0	38,0	40,0	36,0	36,0
ts1p (Hz)	48,0	41,0	42,0	36,0	38,0
ts2p (Hz)	41,0	37,0	39,0	26,0	37,0
ts3p (Hz)	40,0	46,0	41,0	39,0	45,0
ts4p (Hz)	41,0	39,0	44,0	39,0	38,0
ts5c (Hz)	47,0	51,0	47,0	43,0	39,0
ts6p (Hz)	45,0	46,0	37,0	40,0	36,0
ts7p (Hz)	43,0	39,0	39,0	34,0	40,0
ts8p (Hz)	44,0	51,0	44,0	36,0	38,0
ts9c (Hz)	40,0	40,0	40,0	36,0	34,0
ts10c (Hz)	42,0	40,0	48,0	39,0	37,0
ts11p (Hz)	41,0	45,0	42,0	36,0	34,0
ts12c (Hz)	42,0	40,0	40,0	38,0	40,0
ts13c (Hz)	51,0	49,0	41,0	40,0	38,0
ts14c (Hz)	42,0	43,0	42,0	40,0	39,0
Ti1p (Hz)	49,0	49,0	43,0	42,0	39,0
Ti2p (Hz)	48,0	39,0	45,0	33,0	35,0
Ti3p (Hz)	40,0	41,0	39,0	40,0	37,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Ti4p (Hz)	42,0	40,0	42,0	41,0	38,0
Ti5c (Hz)	35,0	41,0	35,0	37,0	35,0
Ti6p (Hz)	41,0	47,0	40,0	41,0	44,0
Ti7p (Hz)	44,0	44,0	42,0	42,0	39,0
Ti8p (Hz)	35,0	36,0	36,0	34,0	36,0
Ti9c (Hz)	44,0	42,0	46,0	42,0	40,0
Ti10c (Hz)	39,0	42,0	41,0	42,0	37,0
Ti11p (Hz)	39,0	42,0	39,0	40,0	37,0
Ti12c (Hz)	41,0	41,0	45,0	43,0	39,0
Ti13c (Hz)	47,0	43,0	43,0	43,0	43,0
Ti14c (Hz)	36,0	39,0	38,0	37,0	38,0
ns1p (Hz)	44,0	42,0	33,0	37,0	36,0
Ns 2p (Hz)	46,0	42,0	42,0	40,0	36,0
ns3p (Hz)	41,0	51,0	43,0	39,0	38,0
ns4p (Hz)	44,0	41,0	36,0	38,0	37,0
ns5c (Hz)	47,0	51,0	43,0	39,0	43,0
ns6p (Hz)	51,0	44,0	46,0	43,0	44,0
ns7p (Hz)	48,0	46,0	47,0	40,0	44,0
ns9c (Hz)	45,0	43,0	45,0	43,0	43,0
ns10c (Hz)	42,0	45,0	43,0	40,0	45,0
ns11p (Hz)	47,0	50,0	46,0	45,0	45,0
ns11'p (Hz)	50,0	51,0	47,0	42,0	40,0
ns11"p (Hz)	48,0	51,0	44,0	44,0	43,0
ns 12c (Hz)	45,0	45,0	43,0	43,0	41,0
ns13c (Hz)	45,0	44,0	42,0	41,0	40,0
ns14c (Hz)	46,0	40,0	40,0	38,0	38,0
ni1p (Hz)	42,0	43,0	47,0	44,0	44,0
ni2p (Hz)	47,0	42,0	45,0	37,0	45,0
ni3p (Hz)	39,0	50,0	44,0	42,0	45,0
ni4p (Hz)	39,0	46,0	48,0	41,0	42,0
ni5c (Hz)	39,0	43,0	51,0	39,0	43,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	48,0	51,0	47,0	43,0	45,0
ni7p (Hz)	40,0	44,0	47,0	43,0	44,0
ni9c (Hz)	46,0	51,0	51,0	46,0	44,0
ni10c (Hz)	44,0	47,0	43,0	41,0	41,0
ni11p (Hz)	48,0	51,0	51,0	46,0	46,0
ni11"p (Hz)	51,0	51,0	46,0	44,0	44,0
ni11"c (Hz)	51,0	51,0	51,0	51,0	46,0
ni12c (Hz)	44,0	44,0	42,0	40,0	40,0
ni13c (Hz)	44,0	49,0	48,0	47,0	44,0
ni14c (Hz)	37,0	46,0	38,0	38,0	35,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:seg Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 29

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 19 (iniciais FM) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	10:17	08:39	08:10	10:07	09:24
Falso-positivo(%)	45,45	45,45	0,00	11,11	11,11
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	42,8	42,9	38,1	40,2	44,7
MSTI (Hz)	42,6	51,6	38,3	40	39,5
MSNI (Hz)	46,1	45,3	38,9	40,1	43,5
MSNS (Hz)	45,1	44,8	40,9	41,5	45,1
MS global (Hz)	44,1	43,6	39,1	40,5	43,1
Foveal (Hz)	36,0	39,0	39,0	40,0	37,0
ts1p (Hz)	39,0	37,0	34,0	38,0	42,0
ts2p (Hz)	46,0	43,0	36,0	38,0	47,0
ts3p (Hz)	47,0	43,0	36,0	38,0	40,0
ts4p (Hz)	47,0	47,0	37,0	48,0	51,0
ts5c (Hz)	37,0	35,0	37,0	35,0	41,0
ts6p (Hz)	44,0	44,0	35,0	3,0	44,0
ts7p (Hz)	51,0	48,0	36,0	40,0	44,0
ts8p (Hz)	44,0	40,0	38,0	44,0	44,0
ts9c (Hz)	40,0	48,0	40,0	42,0	44,0
ts10c (Hz)	39,0	45,0	39,0	35,0	50,0
ts11p (Hz)	43,0	44,0	39,0	42,0	44,0
ts12c (Hz)	42,0	42,0	42,0	44,0	48,0
ts13c (Hz)	41,0	44,0	39,0	36,0	45,0
ts14c (Hz)	39,0	41,0	45,0	40,0	42,0
ti1p (Hz)	40,0	38,0	25,0	34,0	33,0
ti2p (Hz)	45,0	40,0	37,0	39,0	34,0
ti3p (Hz)	40,0	39,0	33,0	36,0	35,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	42,0	44,0	37,0	41,0	43,0
ti5c (Hz)	43,0	43,0	41,0	43,0	43,0
ti6p (Hz)	42,0	40,0	36,0	33,0	36,0
ti7p (Hz)	41,0	37,0	35,0	35,0	37,0
ti8p (Hz)	42,0	42,0	40,0	42,0	40,0
ti9c (Hz)	46,0	42,0	44,0	46,0	44,0
ti10c (Hz)	43,0	43,0	38,0	36,0	40,0
ti11p (Hz)	40,0	40,0	37,0	43,0	36,0
ti12c (Hz)	43,0	41,0	43,0	45,0	41,0
ti13c (Hz)	49,0	51,0	46,0	42,0	44,0
ti14c (Hz)	40,0	42,0	45,0	45,0	47,0
ns1p (Hz)	49,0	41,0	33,0	33,0	47,0
ns 2p (Hz)	51,0	42,0	34,0	38,0	38,0
ns3p (Hz)	42,0	39,0	37,0	39,0	41,0
ns4p (Hz)	47,0	51,0	36,0	44,0	40,0
ns5c (Hz)	39,0	43,0	43,0	45,0	41,0
ns6p (Hz)	51,0	46,0	40,0	43,0	45,0
ns7p (Hz)	44,0	51,0	41,0	45,0	49,0
ns9c (Hz)	43,0	49,0	45,0	47,0	49,0
ns10c (Hz)	51,0	49,0	42,0	42,0	47,0
ns11p (Hz)	48,0	51,0	41,0	42,0	46,0
ns11'p (Hz)	44,0	40,0	42,0	40,0	50,0
ns11" c (Hz)	48,0	43,0	47,0	44,0	48,0
ns 12c (Hz)	39,0	41,0	43,0	39,0	45,0
ns13c (Hz)	43,0	42,0	45,0	43,0	46,0
ns14c (Hz)	38,0	44,0	44,0	38,0	45,0
ni1p (Hz)	43,0	46,0	35,0	37,0	41,0
ni2p (Hz)	44,0	42,0	37,0	34,0	40,0
ni3p (Hz)	48,0	42,0	37,0	38,0	41,0
ni4p (Hz)	47,0	42,0	38,0	41,0	45,0
ni5c (Hz)	43,0	39,0	39,0	41,0	41,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	46,0	50,0	39,0	38,0	43,0
ni7p (Hz)	45,0	47,0	32,0	33,0	40,0
ni9c (Hz)	51,0	46,0	40,0	44,0	44,0
ni10c (Hz)	44,0	43,0	39,0	43,0	42,0
ni11p (Hz)	51,0	51,0	40,0	46,0	46,0
ni11"p (Hz)	46,0	42,0	42,0	40,0	46,0
ni11"c (Hz)	47,0	51,0	41,0	41,0	50,0
ni12c (Hz)	42,0	42,0	42,0	40,0	44,0
ni13c (Hz)	51,0	51,0	41,0	44,0	44,0
ni14c (Hz)	43,0	45,0	41,0	42,0	45,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior

ANEXO 30

Tempo de duração do exame, porcentagem de respostas falso-positivas, porcentagem de respostas falso-negativas, valores médios de FCF e sensibilidade de FCF ponto a ponto (de acordo com a figura 12) nos cinco exames do paciente 20 (iniciais DC) do estudo 2.

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
Duração (min:seg)	07:50	08:28	08:09	07:23	08:11
Falso-positivo(%)	50,00	10,00	0,00	12,50	0,00
Falso-negativo(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSTS (Hz)	42,8	38,4	39,6	39,4	42,4
MSTI (Hz)	41,3	39,3	38,9	42,3	43,3
MSNI (Hz)	42,6	41,5	38,6	40,3	41,5
MSNS (Hz)	43,3	51,1	40,5	40,6	42,9
MS global (Hz)	42,5	40,2	39,4	40,7	42,5
Foveal (Hz)	44,0	46,0	42,0	42,0	43,0
ts1p (Hz)	39,0	34,0	34,0	41,0	41,0
ts2p (Hz)	33,0	29,0	35,0	35,0	37,0
ts3p (Hz)	46,0	36,0	40,0	41,0	40,0
ts4p (Hz)	45,0	39,0	41,0	42,0	45,0
ts5c (Hz)	45,0	41,0	41,0	47,0	45,0
ts6p (Hz)	43,0	34,0	38,0	37,0	40,0
ts7p (Hz)	42,0	36,0	39,0	37,0	41,0
ts8p (Hz)	40,0	38,0	38,0	42,0	44,0
ts9c (Hz)	38,0	40,0	40,0	30,0	40,0
ts10c (Hz)	51,0	42,0	39,0	39,0	43,0
ts11p (Hz)	39,0	41,0	38,0	37,0	40,0
ts12c (Hz)	42,0	42,0	44,0	44,0	46,0
ts13c (Hz)	51,0	45,0	45,0	39,0	51,0
ts14c (Hz)	45,0	40,0	43,0	41,0	41,0
ti1p (Hz)	46,0	44,0	37,0	45,0	48,0
ti2p (Hz)	35,0	18,0	18,0	35,0	37,0
ti3p (Hz)	41,0	48,0	36,0	41,0	44,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ti4p (Hz)	40,0	40,0	42,0	46,0	44,0
ti5c (Hz)	39,0	43,0	39,0	41,0	43,0
ti6p (Hz)	44,0	32,0	38,0	37,0	44,0
ti7p (Hz)	41,0	43,0	39,0	42,0	46,0
ti8p (Hz)	38,0	30,0	38,0	38,0	40,0
ti9c (Hz)	42,0	46,0	48,0	46,0	48,0
ti10c (Hz)	44,0	45,0	40,0	45,0	46,0
ti11p (Hz)	35,0	34,0	35,0	39,0	37,0
ti12c (Hz)	43,0	43,0	43,0	45,0	45,0
ti13c (Hz)	47,0	47,0	46,0	46,0	43,0
ti14c (Hz)	43,0	38,0	45,0	46,0	41,0
ns1p (Hz)	41,0	35,0	34,0	37,0	37,0
ns 2p (Hz)	42,0	35,0	39,0	39,0	41,0
ns3p (Hz)	48,0	38,0	39,0	39,0	40,0
ns4p (Hz)	49,0	39,0	44,0	44,0	47,0
ns5c (Hz)	49,0	45,0	41,0	41,0	41,0
ns6p (Hz)	40,0	45,0	39,0	39,0	46,0
ns7p (Hz)	47,0	45,0	43,0	43,0	43,0
ns9c (Hz)	47,0	45,0	45,0	45,0	47,0
ns10c (Hz)	42,0	44,0	37,0	37,0	42,0
ns11p (Hz)	38,0	41,0	42,0	42,0	42,0
ns11'p (Hz)	42,0	40,0	44,0	44,0	46,0
ns11''c (Hz)	42,0	40,0	40,0	40,0	46,0
ns 12c (Hz)	43,0	43,0	43,0	43,0	45,0
ns13c (Hz)	39,0	37,0	38,0	38,0	41,0
ns14c (Hz)	40,0	44,0	39,0	39,0	40,0
ni1p (Hz)	47,0	36,0	34,0	34,0	39,0
ni2p (Hz)	44,0	40,0	34,0	34,0	43,0
ni3p (Hz)	41,0	38,0	38,0	38,0	39,0
ni4p (Hz)	36,0	41,0	33,0	33,0	39,0
ni5c (Hz)	35,0	37,0	39,0	39,0	43,0

Variáveis	Exame 1	Exame 2	Exame 3	Exame 4	Exame 5
ni6p (Hz)	47,0	45,0	41,0	41,0	43,0
ni7p (Hz)	45,0	45,0	40,0	40,0	41,0
ni9c (Hz)	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
ni10c (Hz)	39,0	43,0	34,0	34,0	40,0
ni11p (Hz)	51,0	44,0	45,0	45,0	44,0
ni11"p (Hz)	42,0	48,0	42,0	42,0	42,0
ni11"c (Hz)	42,0	43,0	41,0	41,0	44,0
ni12c (Hz)	44,0	46,0	42,0	42,0	44,0
ni13c (Hz)	41,0	36,0	35,0	35,0	43,0
ni14c (Hz)	43,0	38,0	39,0	39,0	37,0

FCF = frequência crítica de fusão

MSTS = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal superior

MSTI = média de sensibilidade de FCF no quadrante temporal inferior

MSNI = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal superior

MSNS = média de sensibilidade de FCF no quadrante nasal inferior

min:seg = minuto:segundo

Hz = Hertz

p = ponto localizado na área periférica, definida como na figura 12

c = ponto localizado na área central, definida como na figura 12

ts1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal superior

ti 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante temporal inferior.

ns 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal superior

ni 1p = ponto 1 localizado na área periférica do quadrante nasal inferior