



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

FLÁVIA LAURENE GEMAQUE DOS SANTOS

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO VISUAL DE PESSOAS COM HIPERTENSÃO
ARTERIAL ATENDIDAS NO PROGRAMA DE CONTROLE DA UNIDADE BÁSICA
DE SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

Macapá

2012

FLÁVIA LAURENE GEMAQUE DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO VISUAL DE PESSOAS COM HIPERTENSÃO
ARTERIAL ATENDIDAS NO PROGRAMA DE CONTROLE DA UNIDADE BÁSICA
DE SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**

Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Amapá, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Izabel Tentes Côrtes e Cortes.

Macapá

2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá

Santos, Flávia Laurene Gemaque dos.

Avaliação da função visual de pessoas com hipertensão arterial atendidas no programa de controle da unidade básica de saúde da Universidade Federal do Amapá / Flávia Laurene Gemaque dos Santos; orientadora Maria Izabel Tentes Côrtes e Cortes. Macapá, 2012.

114 f.

Dissertação (mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

1. Oftalmologia. 2. Olhos – Exame. 3. Retinopatia hipertensiva. 4. Retina – Doenças. 5. Psicofísica. 6. Sensibilidade de contraste (visão). 7. Hipertensão arterial. 8. Saúde pública. I. Cortes, Maria Izabel Tentes Côrtes e. orient. II. Fundação Universidade Federal do Amapá. III. Título.

CDD. (22.ed). 617.7

FLÁVIA LAURENE GEMAQUE DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO VISUAL DE PESSOAS COM HIPERTENSÃO
ARTERIAL ATENDIDAS NO PROGRAMA DE CONTROLE DA UNIDADE BÁSICA
DE SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**

Dissertação apresentada como requisito parcial do Exame de Qualificação ao Mestrado no Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Amapá, pela Comissão Examinadora formada pelos professores:

Data da Avaliação: 10 de outubro de 2012

Professora Dr^a. Maria Izabel Tentes Côrtes e Côrtes- Orientadora
Programa de Pesquisa e Pós-Graduação Universidade Federal do Amapá
Mestrado em Ciências da Saúde – Presidente

Professor Dr. Flávio Henrique Ferreira Barbosa
Programa de Pesquisa e Pós-Graduação Universidade Federal do Amapá
Universidade Federal do Amapá – Membro Titular

Professora Dr^a. Ediluci do Socorro Leoncio Tostes Malcher
Programa de Pesquisa e Pós-Graduação Universidade Federal do Amapá
Universidade Federal do Amapá – Membro Titular

Professora Dr^a. Anneli Mercedes Celis de Cárdenas
Programa de Pesquisa e Pós-Graduação Universidade Federal do Amapá
Universidade Federal do Amapá – Membro Titular

À minha família, pelo apoio e confiança e por acreditar em minha capacidade, em especial à minha irmã Lorena Gemaque. Ao meu noivo Augusto Gibram pelo amor, carinho e pela força nos momentos difíceis.

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Maria Izabel Tentes Côrtes, não só pela sua orientação acadêmica, mas por nunca ter me permitido desistir.

A todos os professores que ministraram as diferentes disciplinas dentro do programa de pós-graduação em Ciências da Saúde e aos colegas da turma de 2010.

À Profª Drª Liudimila Otero, pelo acolhimento no grupo de pacientes da UBS- Unifap de controle de diabetes e sempre presteza em nos apoiar.

À Profª Drª Maira Tongu, por fazer a avaliação clínica oftalmológica dos participantes dessa pesquisa.

À Profª Bandeira, por nos ceder espaço na UBS-Unifap, para que pudéssemos realizar grande parte desse trabalho.

À MSc. Eliza Maria Lacerda, pela sua incansável presteza, incentivo e atenção, todas as vezes que estive no Núcleo de Medicina Tropical-UFPa. Suas contribuições foram inúmeras.

À colega de curso Luciana Andrade e Jocimara Nascimento, pelo apoio e dedicação.

Aos funcionários da Unidade Básica de Saúde da Unifap por estarem sempre prontos a colaborar com o desenvolvimento deste trabalho. Em especial a professora Raimunda Bandeira diretora da UBS.

Aos voluntários dessa pesquisa, pela presteza, paciência e persistência, quesitos essenciais, sem os quais não seria possível a realização deste trabalho.

RESUMO

A hipertensão arterial sistêmica é um agravo que acomete grande parte da população e as suas complicações quando não levam a morte, prejudicam a qualidade de vida. Dentre as complicações da hipertensão a retinopatia hipertensiva se faz presente no decorrer da vida de um número significativo de pessoas hipertensas. A metodologia psicofísica tem sido usada desde os primeiros trabalhos investigativos acerca dos mecanismos da percepção de contraste cromático e acromático. Tais métodos de avaliação têm sido úteis no exame visual dos efeitos de várias condições crônicas degenerativas, principalmente devido ao seu caráter não-invasivo e à riqueza de informação que propiciam. Por métodos Psicofísicos pode-se demonstrar que mesmo antes do estabelecimento de alterações visuais detectáveis no exame clínico, a função visual relacionadas a percepção de cor e contraste podem estar afetadas na população.

Objetivos: investigar possíveis alterações da função visual quanto ao processamento de cor e contraste em pacientes com HAS e comparar ao desempenho visual de participantes controles, usando paradigmas psicofísicos experimentais. **Métodos:** foram testados 24 pessoas com HAS ($56,62 \pm 12,92$ anos). Testes psicofísicos usados: Teste de Ordenamento de Cores de Farnworth-Munsell –FM-100- (n=47) e o Teste de Sensibilidade ao Contraste Espacial de Luminância-FSCEL- (n=47), cujos parâmetros utilizados foram o valor de erro, raiz do erro e pontos médios. Os resultados de cada participante e os valores médios do grupo foram comparados com intervalos de confiança e tolerância estabelecidos a partir do grupo controle. Para avaliar as diferenças entre o grupo Hipertensão Arterial Sistêmica e o grupo controle, utilizou-se o teste-t e para avaliar correlações entre hemoglobina glicada, glicemia de jejum, tempo de doença e desempenho nos testes utilizou-se o índice de correlação linear de Pearson ($\alpha=0.05$). **Resultados:** FSCEL: 32(68,08%) dos olhos com HAS apresentaram valores alterados e a média desse grupo apresentou-se abaixo dos limites de tolerancia e intervalo de confiança em quase todas as frequências testadas. Relacionando os valores pressóricos sistólicos e diastólicos com as frequências espaciais utilizando-se o índice de correlação de Pearson, observou-se que não houve correlação. Houve correlação para o tempo de doença e as frequências espaciais médias foram mais expressivas para essa análise ($P<0,05$). FM-100: 23 de 47 olhos testados (48,93%) olhos com HAS apresentaram valores de erro acima do limite de tolerância superior. A média de erro do grupo HAS foi de $219,82 \pm 139,42$ estatisticamente diferente, depois de realizado teste t-student, dos erros do controle, que foi de $79,37 \pm 58,59$ para $p < 0,0001$. Quando realizado o teste de correlação de Pearson para os valores dos níveis pressóricos sistólicos e diastólicos em relação ao erro, observou-se que não houve correlação. Para a variável tempo de doença, observou-se correlação entre os parâmetros analisados Conclusão: 68,01% dos participantes apresentaram alguma alteração para a visão acromática e 48,9% para visão de cor; Foram encontradas alterações cromáticas e acromáticas. A visão acromática foi mais sensível a doença, pois apresentou os piores resultados. A alteração se deu principalmente nas frequências espaciais médias que compreendem as frequências de 4cpg e 6cpg; Existe associação das alterações visuais com danos na retina; Apesar dos valores pressóricos sistólicos e diastólicos não influenciarem os resultado dos exames psicofísicos, o tempo de doença apresentou relação com o resultado. Apresentado piores resultados os participantes com mais tempo de doença.

Palavras – Chave: Hipertensão Arterial. Função Visual. Psicofísica. Retinopatia Hipertensiva

ABSTRACT

Systemic hypertension is a disorder that affects a large part of the population and its complications when not lead to death, impair the quality of life. Among the complications of hypertension hypertensive retinopathy is present throughout the life of a significant number of people with hypertension. The psychophysical methodology has been used since the early investigative work on the mechanisms of perception to achromatic and chromatic contrast. Such evaluation methods have been useful visual examination of the effects of several chronic degenerative conditions, mainly due to its noninvasive nature and the wealth of information they provide. By Psychophysical methods can be shown that even before the establishment of visual abnormalities detectable on clinical examination, visual function related to color perception and contrast in the population may be affected. **Objectives:** To investigate possible alterations of visual function as the processing of color and contrast in patients with SAH and compare the visual performance of control participants, using psychophysical experimental paradigms. **Methods:** We tested 24 people with hypertension (56.62 ± 12.92 years). Tests used pscofísicos: Test Spatial Color of Farnworth-Munsell-100-FM-($n = 47$) and Sensitivity Test to Hire Space Luminance-FSCEL-($n = 47$), whose parameters were used the error value, root of the error and midpoints. The results of each participant and group mean values were compared with confidence intervals and tolerance established from the control group. To assess differences between group Hypertension and the control group, we used the t-test and to evaluate correlations between glycated hemoglobin, fasting glucose, disease duration and performance tests we used the linear correlation index of Pearson ($\alpha = 0.05$). **Results:** FSCEL: 32 (68.08%) of eyes with hypertension had abnormal values and the average of this group appeared below the limits of tolerance and confidence intervals in almost all tested frequencies. Relating the systolic and diastolic pressure values with spatial frequencies using the Pearson correlation index, we found no correlation. Correlation to disease duration and spatial frequencies were more expressive medium for this analysis ($P < 0.05$). FM-100: 23 of 47 eyes tested (48.93%) eyes with hypertension presented error values above the upper tolerance limit. The average error of the SH group was 219.82 ± 139.42 statistically different, after undertaking Student t test, the errors of the control, which was 79.37 ± 58.59 for $p < 0.0001$. When the test performed Pearson correlation values for systolic and diastolic blood pressure compared to the error, there was no correlation. For the variable duration of disease was observed correlation between the parameters analyzed **Conclusion:** 68.01% of the participants showed abnormalities for viewing and 48.9% for achromatic color vision; alterations were found achromatic and chromatic vision acromáticas. A was more sensitive to disease, because it showed the worst results. The change was primarily in medium spatial frequencies comprising frequencies and 4cpg 6cpg; There is an association of visual impairment with damage to the retina; Although systolic and diastolic blood pressure values do not influence the outcome of psychophysical tests, disease duration was related the result. Worst results presented participants with longer disease.

Keywords: Hypertension. Visual Function. Psychophysics. Hypertensive Retinopathy

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Optotipos de Snellen	38
Figura 02	Pranchas pseudoisocromáticas de Ishihara	39
Figura 03	Exemplo do estímulo visual do FSCEL	40
Figura 04	Representação gráfica do FSCEL	41
Figura 05	Sequência da realização do FM-100	42
Figura 06	Representação gráfica do resultado de um teste de ordenamento de cores de Farsworth-Munsell	43
Figura 07	Gráfico representativo dos resultados de Intervalo de tolerância superior e inferior do teste Farsworth-Munsell	54
Figura 08	Gráfico representativo dos resultados de Intervalo de confiança superior e inferior do teste Farsworth-Munsell	55
Figura 09	Gráfico representativo do teste FSCEL com intervalos de tolerância do grupo com Hipertensão Arterial Sistêmica	56
Figura 10	Gráfico representativo do teste FSCEL com intervalos de confiança do grupo com Hipertensão Arterial Sistêmica	57
Figura 11	Dados de correlação do teste Farsworth-Munsell e os dados de pressão sistólica e diastólica	58
Figura 12	Dados de correlação do teste Função de Sensibilidade ao Contraste Espacial de Luminância e dados de pressão sistólica	58
Figura 13	Dados de correlação do teste Função de Sensibilidade ao Contraste Espacial de Luminância e dados de pressão diastólica	60
Figura 14	Gráfico representativo entre o tempo de doença e valores de erro no teste FM-100	61
Figura 15	Gráfico representativo entre o tempo de doença e os valores no teste FSCEL	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Número de Hipertensos segundo o sexo nos diferentes Municípios no Estado do Amapá, período de 2007 a 2012.	21
Quadro 2 -	Classificação da pressão arterial de acordo com a medida casual no consultório (> de 18 anos)	27
Quadro 3 -	Dados clínicos dos participantes do grupo de hipertensão arterial sistêmica	46
Quadro 4 -	Dados clínicos dos participantes do grupo controle	48
Quadro 5 -	Dados oftalmológicos clínicos examinados em ambos os olhos	50
Quadro 6 -	Dados psicofísicos do teste FM-100 dos participantes do grupo de hipertensão arterial sistêmica e grupo controle.	52
Quadro 7 -	Valores numéricos logarítmicos da média e desvio padrão do teste FSCEL- Grupo HAS	67

ABREVIATURAS

CV – Cardiovascular

FM 100 - Teste de Farnsworth-Munsell

FSCEL - Função de sensibilidade ao contraste espacial de luminância

HAS - Hipertensão arterial sistêmica

PA - pressão arterial

SBH - Sociedade Brasileira de Hipertensão

UBS- Unidade básica de saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	ASPECTOS CONCEITUAIS	17
2.2	ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA	19
2.3	FISIOPATOLOGIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA	22
2.4	FATORES DE RISCO PARA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA	24
2.5	CLASSIFICAÇÃO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA	26
2.6	RETINOPATIA HIPERTENSIVA	27
2.6.1	Classificação	28
2.6.2	Alterações Clínicas Oftalmológicas	30
2.6.2.1	Alterações vasculares	31
2.6.2.2	Alterações hipertensivas	33
2.6.3	Estudos Psicofísicos Visuais na Retinopatia Hipertensiva	35
3	MATERIAIS E MÉTODOS	37
3.1	PROCEDIMENTOS INICIAIS	37
3.2	TESTES PSICOFÍSICOS	39
3.2.1	Avaliação psicofísica da função de sensibilidade ao contraste espacial de luminância-FSCEL	39
3.2.2	Avaliação psicofísica da discriminação de cores de Farnsworth-Munsell FM-100	42
3.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA	43
3.3.1	Índice de correlação linear de Pearson	43
3.3.2	Intervalos de confiança e de tolerância	43
4	RESULTADOS	45
4.1	RESULTADOS CLÍNICOS SISTÊMICOS	45
4.2	RESULTADOS CLÍNICOS OFTALMOLÓGICOS	49
4.3	RESULTADOS CLÍNICOS PSICOFÍSICOS	51

4.3.1	Análise do teste de cem matizes de Farnsworth Munsell – FM100	53
4.3.2	Análise do teste de sensibilidade ao contraste espacial de luminância	55
4.3.3	Comparação entre os testes	63
5	DISCUSSÃO	65
6	CONCLUSÕES	72
	REFERÊNCIAS	73
	APÊNDICE A – J	84

1 INTRODUÇÃO

Com a evolução humana e o advento da tecnologia, o estilo de vida do ser humano também sofreu mudanças. Com isso, de forma cada vez mais precoce o homem é diagnosticado com condições crônicas de saúde, a exemplo da hipertensão arterial. Com o aumento da expectativa de vida do homem e progressão da doença, as complicações orgânicas da doença também se instalam, e entre elas o comprometimento visual.

Com o avanço da idade cresce também o número de doenças crônicas. Patologias como hipertensão arterial e diabetes são de grande prevalência na população idosa e estão associadas ao envelhecimento e mudanças no estilo de vida impostos pela sociedade atual. A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma síndrome clínica caracterizada pela elevação da pressão arterial igual ou superior a 140 mm Hg de pressão sistólica e ou 90 mm Hg de pressão diastólica em pelo menos duas aferições subseqüentes obtidas em diferentes dias (SILVA e SOUZA, 2004).

Vários fatores estão implicados na fisiopatologia da Hipertensão arterial, entre eles, fatores genéticos, obesidade, alto consumo de sal, consumo de álcool habitualmente, tabagismo e sedentarismo. Outros aspectos importantes são as possíveis interações entre fatores de risco ditos ambientais com fatores de risco genéticos (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO; 2010).

As complicações da hipertensão quando não levam à morte prejudicam a qualidade de vida do paciente. Existe o tratamento gratuito na rede básica de saúde, contudo, o tratamento é eficaz apenas como medida de controle. Porém, apesar do tratamento preconizado produzir um resultado benéfico frente à população de hipertensos, tem se observado na prática clínica que a manutenção da pressão arterial dentro de níveis desejáveis ainda está aquém do esperado.

Ao se fazer o diagnóstico da hipertensão arterial além do tratamento controle, é importante levar em consideração outras situações de risco que podem ocorrer juntamente com a hipertensão arterial. As repercussões da hipertensão arterial se fazem sentir, principalmente, no leito vascular de órgãos alvo, dentre estes, os olhos. Além de ser o principal fator de risco para as complicações mais comuns como acidente vascular cerebral e infarto agudo do miocárdio, alterações visuais também podem estar presentes em pacientes hipertensos. Estudos apontam a coexistência de hipertensão arterial e retinopatia e hipertensão arterial e glaucoma (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO; 2010).

De acordo com Eyzaguirre e Fidone, (1997), o sistema visual nos coloca em contato com o mundo da luz, das cores e das formas. Talvez seja este o sistema sensorial mais importante na relação do homem com o meio externo. Alterações visuais a nível sensorial como processamento de cor e contrastes podem surgir no sistema visual mesmo antes de danos morfológicos visíveis ao exame de fundo de olho. Os testes psicofísicos são ferramentas não invasivas e sensíveis na investigação da função visual relacionadas principalmente as propriedades de cor e contraste.

Além do desenvolvimento de glaucoma, alterações permanentes da visão por causa da hipertensão incluem, ainda, comprometimento da vascularização da retina. As lesões no fundo de olho, como as hemorragias de retina e os microaneurismas, são também bastante frequentes em indivíduos idosos não diabéticos e estão significativamente relacionadas com a presença e a severidade da hipertensão arterial.

O diagnóstico precoce dos sinais e lesões referentes à retinopatia hipertensiva permite avaliar a gravidade da hipertensão arterial, e, principalmente, realizar um acompanhamento evolutivo das lesões orgânicas hipertensivas ao nível do sistema visual. O tratamento dessas alterações é eficaz na prevenção da cegueira quando instituído precocemente.

Por ser o comprometimento visual é uma das consequências da hipertensão arterial sistêmica crônica, torna-se necessária a investigação da função visual nessa patologia. Uma vez que, as funções sensoriais são extremamente sensíveis e que alterações visuais podem aparecer mesmo antes de alterações no exame de fundo do olho. E sabe-se que, quanto mais rapidamente se faz o diagnóstico precoce de alteração visual, pode-se evitar ou retardar a cegueira.

Em função disso, esse trabalho surgiu a partir da inquietação e preocupação pelo fato de que pessoas em acompanhamento para controle da hipertensão arterial atendidos no Programa de Controle da Unidade Básica de Saúde da Universidade Federal do Amapá ainda não haviam passado por uma triagem oftalmológica rotineira, pois são instrumentos de fácil manuseio, não invasivos e que trazem preciosas informações de alterações visuais. Com isso, espera-se que tais testes possam vir a ter sua utilização na avaliação visual rotineira para monitoramento das propriedades de cor e contraste no sistema visual e até mesmo serem no protocolo de rotina para incrementar o controle e melhor direcionamento no tratamento e acompanhamento desses pacientes.

Esse estudo teve como objetivo geral investigar possíveis alterações da função visual quanto ao processamento de cor e contraste em pacientes com HAS e comparar ao desempenho visual de participantes controles, usando paradigmas psicofísicos experimentais.

E como objetivos específicos:

- a) Avaliar a Função de Sensibilidade ao Contraste Espacial de Luminância;
- b) Avaliar a capacidade de discriminação de cores pelo método de Ordenamento de Cores de Farnsworth-Munsell;
- c) Comparar com normas estatísticas estabelecidas para controles em diferentes faixas etárias;
- d) Investigar a relação entre progressão, tempo de doença e alterações visuais.

De forma a alcançar os objetivos aqui propostos, este trabalho levanto o seguinte questionamento. Pessoas em adesão ao tratamento no programa de controle da Hipertensão Arterial da Unidade Básica de Saúde da UNIFAP apresentam comprometimento da função visual quanto ao processamento de cor e contraste? Acredita-se que esses pacientes apresentem comprometimento da visão de cores e sensibilidade ao contraste acromático. Sendo que, o grau de comprometimento pode diferir em função do curso evolutivo da doença.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASPECTOS CONCEITUAIS E IMPACTO SOCIAL

Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010), Sociedade Brasileira de Hipertensão (2010) e Sociedade Brasileira de Nefrologia (2010), em sua VI diretriz, define a hipertensão arterial sistêmica (HAS) como uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA). Associando-se frequentemente a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas, com consequente aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais.

Silva e Souza (2004 p. 331) a conceituam como uma síndrome clínica caracterizada pela elevação da pressão arterial a níveis iguais ou superiores a 140 mmHg de pressão sistólica e/ ou 90 mmHg de diastólica – em pelo menos duas aferições subseqüentes obtidas em dias diferentes, ou em condições de repouso e ambiente tranquilo.

A HAS é uma doença crônica considerada um grave problema de saúde pública em todas as classes socioeconômicas (WHO, 2003) e considerada uma das principais causas de mortalidade na população brasileira, por isso tem sido um dos problemas mais graves da saúde pública (BUSATO, 2001).

De acordo com Krieger, Irigoyen, Krieger (1999), essa doença afeta milhões de pessoas em todo o mundo e contribui de maneira expressiva para grande número de mortes devidas a infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e doença renal crônica. Apesar de todos os avanços na área da fisiologia cardiovascular, ainda não se conhecem os determinantes primários da hipertensão arterial. Ainda de acordo com o autor, existem várias razões para explicar esse fato, mas fundamentalmente reconhece-se, hoje, que a hipertensão não é uma doença simples com causa única em todos os indivíduos afetados.

No Brasil essas o alto número de óbitos por complicações dessa doença não se deve apenas à elevada prevalência, mas também à grande parcela de indivíduos hipertensos não diagnosticados, não tratados adequadamente ou, ainda, pelo alto índice de abandono ao tratamento (BRANDÃO et al, 2003). Quando não tratada adequadamente, a HAS pode levar a complicações que podem atingir outros órgãos e sistemas. Sendo assim, um dos problemas mais importantes no mundo, já que é um importante fator de risco para a ocorrência do acidente vascular cerebral e o infarto agudo do miocárdio.

Relacionado às consequências dessa patologia, a HAS é preocupante em termos de saúde pública no Brasil e no mundo, por ser causadora de aproximadamente 40 por cento das

mortes por acidente vascular cerebral (AVC) e por 25 por cento das mortes por doença arterial coronariana (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

O fato de ser uma doença silenciosa e que na maioria dos casos não apresenta sintomas, a maioria das pessoas desconhece que são portadoras. Em função disso, seu diagnóstico e tratamento é frequentemente negligenciado, somando-se a isso a baixa adesão, por parte do paciente, ao tratamento prescrito. Estes são os principais fatores que determinam um controle muito baixo da HA aos níveis considerados normais em todo o mundo.

A resistência ao tratamento da HAS pode estar presente em 20,0% a 40,0% dos hipertensos. Chobanian e colaboradores (2003), afirmam que no Brasil, estima-se que apenas 10,0% da população hipertensa esteja com PA controlada, seja por falta de diagnóstico, de tratamento, seja por dificuldades no controle da doença. Geralmente a doença permanece assintomática até uma fase tardia de sua elevação e, com a progressão da doença as consequências são devastadoras (ROBBINS e COTRAN, 2005).

A elevação da pressão arterial representa um fator de risco para a doença cardiovascular (DCV). As DCV ocasionadas pelo aumento da pressão arterial são ainda responsáveis por alta frequência de internações, decorrentes principalmente das suas complicações, tais como: doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular de extremidades, ocasionando custos médicos e socioeconômicos elevados. (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2010, p. 7).

A mortalidade por doença cardiovascular (DCV) aumenta progressivamente com a elevação da PA a partir de 115/75 mmHg de forma linear, contínua e independente (SBC, 2006). Adotando-se o critério atual de diagnóstico da hipertensão Arterial Sistêmica, 140/90 mm Hg, a prevalência na população adulta brasileira varia de 22,3% a 43,9%, sendo que a maioria das pessoas desconhece que são portadoras dessa patologia. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006)

As diversas consequências da HAS a classificam como doença crônica não transmissível e como uma das causas de redução da qualidade e expectativa de vida dos indivíduos (FUCHS, 2004). As DCV como uma das consequências, são ainda responsáveis por alta frequência de internações, ocasionando custos médicos e socioeconômicos elevados (SBC, 2006).

No Brasil, a prevalência da HAS, estimada em 1997 pelo Ministério da Saúde foi de 20%, numa população de aproximadamente 20 milhões de pessoas com idade ≥ 20 anos. Além disso, a HAS foi responsável por 80% dos casos de AVC, 60% dos casos de infarto agudo do miocárdio e 40% das aposentadorias precoces. Essa enfermidade significa um custo de 475 milhões de reais, gastos com 1,1 milhões de internações por ano (SECRETARIA DE POLÍTICAS DA SAÚDE; GUIMARÃES apud MELCHORS, 2008).

Em 2007 foram registradas 1.157.509 internações por DCV no Sistema Único de Saúde (SUS). Em relação aos custos, segundo o DATASUS, em novembro de 2009 ocorreram 91.970 internações por DCV, resultando em um custo de R\$ 165.461.644,33 (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2010, p. 7).

2.2 ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) representa um dos graves problemas de saúde pública para a população mundial, sobretudo pelas grandes mudanças ocorridas no estilo de vida da população. Passos et al (2006), destacam a importância de estudos epidemiológicos, pois, tais estudos são fundamentais para conhecer a distribuição da exposição e do adoecimento e as condições que influenciam a dinâmica de risco e controle da comunidade.

A preocupação vai além das mudanças no estilo de vida da população, representa um conjunto de fatores que influenciam o aumento do número da doença na população. Segundo Silva & Souza (2004 p. 331):

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) representa grave problema de saúde no país, não só pela elevada prevalência – cerca de 20% da população adulta – como também pela acentuada parcela de hipertensos não diagnosticados ou não tratada de forma adequada, ou ainda pelo alto índice de abandono ao tratamento.

A prevalência mundial estimada de indivíduos hipertensos é de 1 bilhão, sendo que aproximadamente 7,1 milhões de óbitos por ano podem ser atribuídos à hipertensão arterial (Chobanian et al., 2003). De acordo com Kearney et al. apud Melochiors (2008), mais de um quarto da população adulta no mundo sofre de hipertensão arterial e a tendência, com o advento de novos fármacos e o avanço na medicina, é deste valor aumentar para 29% até 2025, alcançando 1,56 bilhões de adultos.

No Brasil e no mundo a HAS tem alta prevalência e baixas taxas de controle, sendo considerado um dos principais fatores de risco modificáveis e um dos mais importantes

problemas de saúde pública (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2010).

No Brasil não dispomos estudos epidemiológicos que apontem dados de prevalência de hipertensão arterial na população em geral. De acordo com Mion et al (2004), poucos estudos analisam a prevalência da hipertensão arterial em nosso país, em sua maioria, são estudos isolados em regiões diferentes do país que apontam para uma prevalência estimada da hipertensão arterial na ordem de 22 a 44% da população brasileira, sendo que, aproximadamente 35% da população atingida esteja na faixa etária igual ou superior a 40 anos.

Cesarino et al (2008) e Rosário et al (2009), mostram que os inquéritos populacionais em cidades brasileiras nos últimos 20 anos apontaram uma prevalência de HAS acima de 30%. Considerando-se valores de PA \geq 140/90 mm Hg, 22 estudos encontraram prevalências entre 22,3% e 43,9%, (média de 32,5%), com mais de 50% entre 60 e 69 anos e 75% acima de 70 anos.

Apesar de apresentar alta prevalência (no Brasil de 22 a 44%), ainda existe uma grande porcentagem de indivíduos que desconhecem serem portadores da HAS. Dos pacientes que sabem do diagnóstico, cerca de 40% ainda não estão em tratamento. Além disso, apenas uma pequena parcela dos pacientes está com os níveis pressóricos devidamente controlados, diferente do Brasil, nos EUA, esse índice é em torno de 34%. (PEDROSA e DRAGER; 2010).

Em 2010, foram entrevistados por telefone 54.339 adultos, nas 26 capitais e no Distrito Federal. Os dados relatados pelo Ministério da Saúde mostram que a proporção de brasileiros diagnosticados com hipertensão arterial aumentou nos últimos cinco anos, passando de 21,6%, em 2006, para 23,3%, em 2010. Em relação ao ano anterior, no entanto, o levantamento aponta recuo de 1,1 ponto percentual em 2009, a proporção foi de 24,4% (BRASIL, 2010). Esses dados fazem parte da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel).

No Amapá, segundo dados colhidos do programa de controle de tratamento de diabetes e hipertensão (HIPERDIA) no sistema DATASUS, observou-se que no período de 1999 a 2005, foi registrado um total de 5.540 casos, sendo 1.926 do sexo masculino e 3.514 do sexo feminino. Em 2012, ao analisarmos dados referentes aos últimos 5 anos (2006 a 2012) neste mesmo sistema, foi registrado um total de 6.180 caso, sendo 2.429 do sexo masculino e 3.751 do sexo feminino, conforme quadro 1. Essa elevação no número de casos nos últimos 5 anos em comparação com dados dos anos anteriores a 2006, segundo o

DATASUS, reflete a realidade da população brasileira. Outra variável que chama atenção é o predomínio do número de casos do sexo feminino. Observa-se esse predomínio em todo o território brasileiro, não que isso represente o predomínio da doença no sexo feminino, contudo, pode estar relacionado aos aspectos sócios-culturais.

Quadro 1: Número de Hipertensos segundo o sexo nos diferentes Municípios no Estado do Amapá, período de 2007 a 2012.

MUNICÍPIO	Hipertensão Arterial Sistêmica		
	Total	Masc	Fem
AMAPA	145	54	91
CALCOENE	241	102	139
CUTIAS	7	0	7
FERREIRA GOMES	67	26	41
ITAUBAL	22	8	14
LARANJAL DO JARI	505	200	305
MACAPA	2840	1087	1753
OIAPOQUE	43	16	27
PEDRA BRANCA DO AMAPARI	146	50	96
SANTANA	1897	772	1125
SERRA DO NAVIO	192	88	104
TARTARUGALZINHO	75	26	49
Total	6180	2429	3751

Fonte: DATASUS, 2012.

A retinopatia Hipertensiva (RH) é uma das complicações da hipertensão que muito nos importa em termos epidemiológicos e clínicos. Com relação à sua prevalência, Silva; Silva & Herkenhoff (2002) afirmam que os critérios utilizados para a caracterização da amostra influenciam na prevalência da mesma. Segundo esses mesmos autores, variando o tamanho da amostra, a raça, a presença e a inclusão de fatores de exclusão como, doenças sistêmicas (doença renal, diabetes mellitus) e/ou oculares (glaucoma, cicatrizes coriorretinianas) alteram a prevalência da retinopatia hipertensiva.

Os dados epidemiológicos de estudos realizados no Brasil mostram através da utilização de angiofluoresceinografia a frequência do diagnóstico da RH. Em um estudo com 6.300 exames angiofluoresceinográficos foram encontrados 2,03% dos pacientes com RH (LUCENA & SIQUEIRA; 2000). Veloso et al (2001), ao analisar 1.006 angiofluoresceinografias, constatou que a RH apresentou frequência de 39,5%.

2.3 FISIOPATOLOGIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

A pressão arterial depende do volume sanguíneo e a capacitância da circulação, resultando da combinação entre volume por minuto cardíaco e a resistência vascular periférica (IRIGOYEN et al.,2005). Fisiologicamente, o sangue flui através do sistema de vasos, sendo impulsionado nesse sistema pelo coração. A pressão criada pela contração ventricular é a força condutora do fluxo sanguíneo por meio do sistema de vasos. Na medida em que o sangue deixa o ventrículo esquerdo, a aorta e as artérias expandem-se para acomodá-lo. Por sustentar a força da pressão para o fluxo sanguíneo durante o relaxamento ventricular, as artérias produzem um fluxo sanguíneo contínuo ao longo dos vasos sanguíneos. O fluxo sanguíneo no lado arterial da circulação é pulsátil, refletindo as mudanças na pressão arterial durante o ciclo cardíaco (SILVERTHORN; 2003).

A hipertensão arterial primária resulta de alterações nos sistemas de controle da pressão arterial, sendo que, os determinantes da pressão arterial são o débito cardíaco e a resistência vascular periférica e qualquer alteração em um ou outro, ou em ambos, interfere na manutenção dos níveis pressóricos normais. Segundo Krieger, Irigoyen; Krieger (1999), o aumento da resistência periférica é o fator mais importante na hipertensão, onde, os mecanismos que promovem a redução do calibre das arteríolas atuam basicamente na contração da musculatura que regula a luz do vaso ou na espessura da musculatura, ocupando maior ou menor parte do lúmen, ou em ambos.

Acredita-se também, que a redução da luz do vaso ocorra não só pela hipertrofia da parede como também por um mecanismo de remodelamento. E nesse remodelamento, há redução dos diâmetros interno e externo, sem modificação da massa (KRIEGER, IRIGOYEN; KRIEGER; 1999). De acordo com esses mesmos autores, várias substâncias endógenas participam de maneira integrada nesse complexo sistema, que tem por objetivo manter a homeostasia cardiovascular.

Segundo Folkow (1982), diferentes mecanismos de controle estão envolvidos não só na manutenção (componente tônico) como na variação momento-a-momento (componente fásico) da pressão arterial, regulando o calibre e a reatividade vascular, a distribuição de fluido dentro e fora dos vasos e o débito cardíaco. Ainda afirma Folkow (1982) que os complexos mecanismos pressores e depressores interagem e se equilibram; quando o equilíbrio se rompe com predominância dos fatores pressores, ocorre a hipertensão primária.

A vasta literatura acerca desta patologia afirma que no indivíduo hipertenso, a interação de fatores genéticos e fatores ambientais levam ao desequilíbrio dos mecanismos

fisiológicos nos sistemas envolvidos, resultando no aumento da pressão arterial associado a maior incidência de eventos de morbidade e mortalidade.

Para Krieger, Irigoyen; Krieger (1999), essa ruptura pode ser provocada e/ou acelerada pelos fatores ambientais, como excesso de sal na dieta e estímulos psicoemocionais, entre outros. Na hipertensão estabelecida, a maioria dos controladores está alterada, sendo difícil estabelecer quais os que tiveram papel preponderante no desencadeamento e mesmo na manutenção dos níveis elevados de pressão arterial.

O estudo dos mecanismos de controle da pressão arterial nas últimas décadas evidenciou grande número de substâncias e de sistemas fisiológicos que interagem de maneira complexa e com redundância para manter a pressão arterial em níveis adequados, nas mais diversas situações fisiológicas.

Dados da Associação médica americana, (2003), mostram que a causa da hipertensão não é identificada em mais de 95 por cento das pessoas. Evidências apontam que a hipertensão arterial pode resultar de problema renal. O organismo de hipertensos responde de forma diferente ao tratamento por causa de suas funções renais, os rins de aproximadamente uma em cada cinco pessoas hipertensas não produzem muita renina, outros hipertensos produzem quantidade elevada de renina e mais de um quarto das pessoas com hipertensão podem ter problemas nas supra-renais e nos rins.

Para Krieger, Irigoyen; Krieger (1999), a causa do aumento de pressão arterial na maioria dos pacientes permanece desconhecida e, por isso, é denominada hipertensão arterial essencial. Ainda segundo esses autores, acredita-se que a síndrome seja poligênica e que as influências ambientais desempenhem papel importante na manifestação do fenótipo.

Os determinantes da PA podem ser afetados por numerosos fatores genéticos e ambientais, sendo controlados pelos hormônios, o sistema nervoso, a glândula parácrina e o feedback intracelular. A interação entre estes fatores muda com a idade e conta para o padrão heterogêneo das alterações hemodinâmicas que inicia e sustenta a PA elevada durante a vida (STAESSEN et al., 2003).

De acordo com o que se demonstrou em evidências e em estudos clínicos, o rim possui um papel central na fisiopatologia da HAS. Um exemplo disso ocorre quando os rins necessitam elevar a PA acima do normal para manter o volume de líquido extracelular dentro de valores limites. Outros exemplos são os modelos experimentais de HAS em ratos que demonstra o quanto fica prejudicada a excreção renal de sódio em qualquer grau de PA. O

papel central dos rins, entretanto, na hipertensão deve-se a diferenças na sensibilidade ao sal (STAESSEN et al., 2003).

2.4 FATORES DE RISCO PARA HIPERTENSÃO ARTERIAL

Embora na maioria dos casos de hipertensão arterial, desconhece-se a causa, diversos fatores podem estar associados com a elevação da pressão arterial. Dentre os fatores de risco predisponentes ao surgimento da hipertensão arterial encontram-se a idade, sexo, raça, o sedentarismo, o álcool, o estresse, o tabagismo, o envelhecimento, a história familiar, excesso de consumo de sódio, a alimentação inadequada, os fatores dietéticos, obesidade e outros (FREITAS et al 2001; MOLINA et al., 2003). Apesar destas evidências, fatores relacionados a hábitos e estilos de vida continuam a crescer na sociedade levando a um aumento contínuo da incidência e prevalência da HA, assim como do seu controle inadequado.

Há fatores ambientais, comportamentais e genéticos que possuem uma grande participação no desenvolvimento da HAS (WAEBER B, BRUNNER, 2001). O estilo de vida e hábitos alimentares inadequados representam os principais responsáveis pela carga de doenças no mundo.

Dentre esses fatores a idade é um dos mais importantes, principalmente por levar-se em conta no momento da tomada de decisão terapêutica para o paciente. Segundo a SBC (2006), existe uma relação direta e linear da PA com a idade, de acordo com Cesarino (2008), a prevalência de HAS é superior a 60% na faixa etária acima de 65 anos. Em relação ao gênero e etnia, ainda Cesarino (2008) e Lessa (2001), afirmam que a prevalência global de HAS entre homens e mulheres é semelhante, embora seja mais elevada nos homens até os 50 anos, invertendo-se a partir da 5ª década. Com relação à cor Lessa (2001), a HAS é duas vezes mais prevalente em indivíduos de cor não branca com predomínio de mulheres negras com excesso de HAS de até 130% em relação às brancas. Segundo a Associação Médica Americana (2003), a hipertensão se manifesta mais cedo e se manifesta de forma mais grave em negros do que em brancos. Ainda segundo a Associação Médica Americana (2003, p. 30):

Os afro-americanos têm uma maior taxa de derrame e infarto fatais e de insuficiência renal relacionados à hipertensão. Nos Estados Unidos, homens negros que vivem em áreas de alto estresse (baixa renda, alto índice de criminalidade e desemprego) tendem a ter mais hipertensão dos que os que vivem em ambientes menos estressantes.

De acordo com Brandão et al (2004), o excesso de peso é um fator preponderante que está associado com maior prevalência de HAS desde idades jovens. Segundo esse autor, na vida adulta, mesmo entre indivíduos fisicamente ativos, o aumento de 2,4 kg/m² no índice de

massa corporal (IMC) acarreta maior risco de desenvolver hipertensão. Hábitos alimentares incorretos estão relacionados com o excesso de peso, segundo a SBC (2006), a ingestão excessiva de sódio tem sido correlacionada com elevação da PA. Alguns estudos apontam que seis em cada dez pessoas com hipertensão arterial estão 20% ou mais acima do peso ideal, sendo que, em pessoas entre 20 e 44 anos, o risco de hipertensão é cinco vezes maior, em pessoas acima de 45 anos o risco é duas vezes maior. (ASSOCIAÇÃO MÉDICA AMERICANA, 2003).

Segundo Jardim et al (2007), a modificação no perfil da população brasileira com relação aos hábitos alimentares e de vida, que indica uma exposição cada vez mais intensa a riscos cardiovasculares, deve ser levado em conta. Coitinho et al (1991) e Monteiro & Conde (1999) afirmam que a mudança nas quantidades de alimentos ingeridos e na própria composição da dieta provocou alterações significativas do peso corporal e distribuição da gordura, com o aumento progressivo da prevalência de sobrepeso ou obesidade da população.

Somando-se a hábitos alimentares incorretos, adicione-se a isso a baixa frequência à prática de atividade física, que também contribui no delineamento desse quadro. O estilo de vida é um fator preponderante, pois, muitos adolescentes levam uma vida menos ativa e mais sedentária, propiciada principalmente pelas mudanças tecnológicas. Pescatello et al (2004) afirmam que atividade física reduz a incidência de HAS, mesmo em indivíduos pré-hipertensos, bem como a mortalidade e o risco de DCV.

Martinez & Latorre (2006), afirmam que a ingestão de álcool por períodos prolongados de tempo pode aumentar a PA e, por conseguinte a mortalidade cardiovascular em geral. Segundo Scherr (2009), em populações brasileiras o consumo excessivo de etanol se associa com a ocorrência de HAS de forma independente das características demográficas.

O tabagismo é considerado um fator de risco independente de outros fatores, uma redução no hábito de fumar não esteve associado à diminuição do risco. Pacientes que interrompem o uso do cigarro devem fazer um controle da dieta, para não ter ganho de peso (NISKANEN et al., 2004).

Outros fatores, como por exemplo, a influência do nível socioeconômico na ocorrência da HAS é complexa e difícil de ser estabelecida CONEN (2009). No Brasil a HAS foi mais prevalente entre indivíduos com menor escolaridade, sugerindo que uma redução desse esteve associada a um aumento dos outros fatores de risco para elevar a PA. (CESARINO, 2008).

A falta de controle da hipertensão Arterial, em decorrência da baixa adesão ao tratamento, também é um fator de risco. Alguns estudos apontam que apenas um terço dos hipertensos mantêm a pressão arterial sob controle (SANCHEZ et al, 2004). Caracteriza-se adesão como um conjunto de fatores que incluem: tomar o medicamento anti-hipertensivo, realizar dieta, fazer mudanças no estilo de vida e frequentar o médico regularmente (HORWITZ, 1993).

De acordo com Oliveira et al (2008) A contribuição de fatores genéticos para a gênese da HAS está bem estabelecida na população. Porém, não existem, até o momento, variantes genéticas que possam ser utilizadas para prever o risco individual de se desenvolver HAS. Já os fatores de risco cardiovascular, segundo afirma Cesarino (2008), frequentemente se apresentam de forma agregada, a predisposição genética e os fatores ambientais tendem a contribuir para essa combinação em famílias com estilo de vida pouco saudável.

Em relação ao gênero, o número de internações hospitalares por HAS mostra que as mulheres brasileiras apresentam uma prevalência maior de internações, sendo responsáveis em média por 350.000 internações no período de 1998 a 2001. Os homens foram responsáveis por 200.000 internações no mesmo período (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2002). Diferentes estudos relataram não ser este um importante fator relacionado com o risco de HAS, isto porque a diferença entre as prevalências de HAS entre gêneros não foi significativa em vários estudos levantados (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2007).

Em relação à etnia, alguns estudos relatam que as mulheres afro-descendentes possuem uma alta prevalência de hipertensão alcançando um aumento de 130% quando comparado às brancas, outros estudos englobam todos os negros de origem africana ou african-caribbean como tendo prevalências de HAS maiores do que brancos conterrâneos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2007);

2.5 CLASSIFICAÇÃO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

De acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2010) são considerados hipertensos os adultos acima de 18 anos cujos níveis tensionais alcançam valor superior 140/90 mmHg. O quadro 2 representa a classificação e estágios em função dos

valores de PA sistólicos e diastólicos aferidos em mmHg e estabelecidos como valores médios da população geral.

Quadro 2: Classificação da pressão arterial de acordo com a medida casual no consultório (> de 18 anos)

Classificação	Pressão sistólica (mmHg)	Pressão diastólica (mmHg)
Ótima	<120	<80
Normal	<130	<85
Limítrofe*	130–139	85–89
Hipertensão estágio 1	140–159	90–99
Hipertensão estágio 2	160–179	100–109
Hipertensão estágio 3	≥ 180	≥ 110
Sistólica Isolada	≥ 140	< 90
Quando as pressões sistólica e diastólica situam--se em categorias diferentes, a maior deve ser utilizada para a classificação da pressão arterial.		

* Pressão normal--alta ou pré--hipertensão são termos que se equivalem na literatura

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia (2010).

Essa classificação da HAS seguida no Brasil através da VI Diretrizes Brasileiras de HAS é a mesma sugerida pela OMS e pelas diferentes sociedades mundiais, como a Sociedade Européia de Hipertensão (European Society of Hypertension), a Sociedade Britânica de Hipertensão (British Hypertension Society) e a Sociedade Internacional de Hipertensão (International Society of Hypertension) (WHITWORTH, 2003; EUROPEAN SOCIETY OF HYPERTENSION; EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY, 2003; BRITISH HYPERTENSION SOCIETY, 2004).

A hipertensão quando for apenas sistólica, conhecida por hipertensão sistólica isolada, pode ser classificada em estágios 1, 2 e 3, sendo esses estágios descritos em valores numéricos conforme especificado no quadro 2.

2.6 RETINOPATIA HIPERTENSIVA

As repercussões da HAS se fazem sentir principalmente no leito vascular de órgãos-alvo, entre eles, o olho (MATSUHARA; BRUGNARA; 1995). Segundo afirma Wong; Mitchell (2004), a circulação retiniana sofre uma série de alterações fisiopatológicas em resposta a pressão arterial elevada. Essas mudanças se manifestam clinicamente como um espectro de sinais comumente referido como retinopatia hipertensiva (RH) (TSO; JAMPOL; 1982).

A retinopatia hipertensiva (RH) é uma condição caracterizada por um espectro de sinais vasculares retinianos em pessoas com elevada pressão sanguínea (WALSH; 1982). Ela foi descrita pela primeira vez por Markus Gunn no final do século 19 em pacientes hipertensos com doença renal como indicadores de risco de morbidade e mortalidade sistêmica. Quase 50 anos depois dessa descrição, Keith e seus colegas documentaram o valor prognóstico das alterações de fundo de olho em pacientes hipertensos e nefropatia hipertensiva categorizadas em 4 grupos de gravidade crescente, que desde então tem sido ensinado nos cursos de medicina.

Em 1966, as mudanças oftalmológicas foram confirmadas ser preditivo de morte em pacientes com hipertensão essencial, (WONG; MITCHELL; 2004). A retinopatia hipertensiva é geralmente considerada ser um marcador e / ou indicador de doença vascular e de morte. Em função das circulações da retina e cerebrovasculares partilharem características anatômicas, fisiológicas, histológicas e embriológicas comuns, não é de surpreender que a retinopatia hipertensiva seja fortemente relacionada ao infarto ou AVC lacunar. Esses mesmos autores em um estudo de coorte de base populacional durante três anos observaram que risco aterosclerótico, exsudatos, hemorragias da retina, micro aneurismas foram associados a um risco de 2 vezes a 4 vezes maior de AVC incidente, declínio cognitivo, lesões de substância branca, atrofia cerebral, acidente vascular cerebral e mortalidade (WONG; MITCHELL; 2004).

2.6.1 Classificação

Entre as várias classificações da retinopatia hipertensiva, apresentamos duas, por serem de uso mais corrente na relação oftalmologista/clínico-cardiologista, são elas: classificação de Keith-Wagener-Barker e classificação de Jerome Gans.

A classificação tradicional da retinopatia hipertensiva remonta a 1939, sendo baseada no trabalho de Keith e colaboradores. Embora o sistema de classificação moderna leva seu nome, o trabalho original não era uma tentativa de classificar sinais de retinopatia

hipertensiva, mas para mostrar que a gravidade da hipertensão em si foi preditivo de mortalidade.

A classificação tradicional da retinopatia hipertensiva remonta a 1939, sendo baseada no trabalho de Keith et al. Embora o sistema de classificação moderna leva seu nome, o paper original não era uma tentativa de classificar sinais de retinopatia hipertensiva, mas para mostrar que a gravidade da hipertensão em si foi preditivo de mortalidade.

Conforme descreve Keith et al (2009), essa classificação e suas modificações consistem tipicamente de quatro graus de retinopatia hipertensiva, com o aumento da gravidade: grau 1 é composto por "suave" estreitamento arteriolar generalizada da retina, grau 2 consiste em "mais grave" estreitamento generalizado, áreas focais de estreitamento arteriolar e arteriovenosa (AV); grau 3 consiste de sinais de grau 1 e 2 e mais a presença de hemorragias da retina, microaneurismas, exudatos duros e algodão hidrófilo pontos; grau 4, o que é muitas vezes referida como retinopatia hipertensiva acelerada (maligna), consiste de sinais nos três graus anteriores mais inchaço do disco óptico e edema macular. Considerando que a sobrevivência 3 anos de pessoas com retinopatia hipertensiva grau 1 foi de 70%, a sobrevivência foi de apenas 6% com retinopatia grau 4.

Classificação de Keith-Wagener-Barker: características clínicas

Grupo I – Leve estreitamento ou esclerose arteriolar (a relação de diâmetro arteriovenoso normal é de 4/5).

Grupo II – Esclerose moderada e acentuada com reflexo luminoso exagerado e compressão venosa nos cruzamentos arteriovenosos

Grupo III – Edema, exsudatos e hemorragias retinianas superimpostas a artérias escleróticas e espásticas, com diminuição da relação entre os diâmetros em alguns pontos.

Grupo IV – Papiledema mais lesões vasculares exsudativas e hemorrágicas escritas
Acima Artérias em fio de prata

A principal limitação deste sistema de classificação é a dificuldade em distinguir precocemente a gravidade da retinopatia hipertensiva (ou seja, o grau 1 de grau 2), e várias propostas para um sistema novo foram feitas (DODSON ET AL; 1996; WONG ET AL; 2001).

- Classificação de Jerome Gans

A = Alterações arterioscleróticas

A1 – Discreto aumento do reflexo arteriolar: Alterações mínimas dos cruzamentos arteriovenosos

A2 – Reflexo arteriolar mais intenso. Arteríolas cor de cobre ou prata; Alterações das veias nos cruzamentos

A3 – Obliteração arteriolar e venosa

H = Alterações hipertensivas

H1 – Arteríolas mais finas modificando a relação de diâmetro arteriovenoso para 1/2

Constrições arteriulares focais

H2 – Maior redução de diâmetro arterial tornando a relação arteriovenosa de 1/3

Irregularidade arteriolar com constrições focais, exsudatos e hemorragias

H3 – Estreitamento arteriolar fazendo segmentos espásticos invisíveis Hemorragias e exsudatos Edema de papila

De acordo com Wong et al (2001), os sinais retinianos hipertensivos podem ser classificados em alterações arteriulares (estreitamento arteriolar generalizada, estreitamento arteriolar focal, nicking arteriovenosa e opacificação da parede arteriolar) e lesões de retinopatia mais avançadas (microaneurismas borrão, e chama em forma de hemorragias, algodão, manchas em lã, exsudatos duros e inchaços do disco óptico). Com exceção do disco de expansão, estes sinais podem ser detectados com bastante frequência na população adulta, mesmo em pessoas sem antecedentes de hipertensão.

2.6.2 Alterações Clínicas Oftalmológicas

Wong et al (2001) afirma que a pressão arterial elevada em si pode afetar a vascularização da retina de pessoas que não têm doença franca no olho. A vasculatura coroidal também é suscetível aos efeitos da pressão alta (HAYREH; 1996; BHUTTO; AMEMIYA; 2002). Estas observações sugerem que a pressão alta pode afetar a função visual precoce no desenvolvimento da doença do olho ou mesmo na ausência de doença ocular.

Segundo Jacomini, Hannouche (2001), no olho, suas alterações atingem o segmento posterior na coróide, na retina e na papila óptica, levando, respectivamente, à coroidopatia, retinopatia e neuropatia hipertensivas, com conseqüente diminuição da acuidade visual. O exame oftalmoscópico das alterações vasculares permite o diagnóstico e também o prognóstico, visto que tais alterações podem ser detectadas precocemente e o paciente pode ser encaminhado ao tratamento.

Segundo Jacomini, Hannouche (2001), a hipertensão arterial (HA) produz alterações na vascularização da coróide, da retina e da papila óptica, as quais dependem da rapidez da instalação, da duração da hipertensão e da idade do paciente. Esses vasos podem ser vistos

diretamente com o auxílio de um oftalmoscópio, de modo que a fundoscopia representa para o clínico a oportunidade de ver pequenas artérias e veias e fazer observações concernentes a elas. Permite, pois, esse exame, uma avaliação das alterações detectáveis e a distinção entre os diversos graus da HA. As informações obtidas nesse exame podem auxiliar o observador quanto a critérios para melhor elaboração do diagnóstico, terapêutica e prognóstico. Esses mesmos autores (2001, p. 321) afirmam:

HAS leves ou moderadas podem estar presentes por vários anos sem qualquer mudança detectada oftalmoscopicamente ou, quando muito, podemos notar discreto estreitamento nas artérias retinianas. No entanto, com a persistência do processo, pode haver isquemia e até necrose muscular da média e subsequente dilatação vascular com extravasamento de plasma. Oclusões, hemorragias e áreas de infartos sucedem com a evolução do processo.

Podemos classificar as alterações do fundo de olho na HAS como angiopatia retiniana, retinopatia e neuroretinopatia, segundo as várias condições observadas na hipertensão. HAS leves ou moderadas podem estar presentes por vários anos sem qualquer mudança detectada oftalmoscopicamente ou, quando muito, podemos notar discreto estreitamento nas artérias retinianas. No entanto, com a persistência do processo, pode haver isquemia e até necrose muscular da média e subsequente dilatação vascular com extravasamento de plasma. Oclusões, hemorragias e áreas de infartos sucedem com a evolução do processo (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

2.6.2.1 Alterações vasculares

De acordo com Jacomini, Hannouche (2001), as alterações vasculares retinianas na HAS podem ser classificadas em arterioscleróticas e hipertensivas. Em função dessas condições, os autores afirmam que dois processos distintos e simultâneos podem modificar os vasos retinianos no paciente hipertenso. Há vasoconstrição e alterações estruturais na muscular e na íntima das arteríolas. Sobre essas observações clínicas, Jacomini, Hannouche (2001 p 322) afirmam:

Em um fundo de olho normal, a parede do vaso não pode ser vista oftalmoscopicamente. O que se observa, nessa condição, é a coluna de sangue ocupando o espaço vascular e um fino brilho (reflexo) central ao longo das arteríolas. Esse sinal é formado pelo reflexo da luz do oftalmoscópio na interface entre a coluna sanguínea e a parede do vaso.

Ainda afirma Jacomini, Hannouche (2001) que as alterações dos vasos retinianos costumam progredir de modo semelhante ao que ocorre em outras regiões vasculares (rins ou cérebro, por exemplo), fato sugestivo de que, quando há comprometimento exclusivo dos vasos, o parênquima de outros órgãos, a exemplo do parênquima da retina, também continuaria intacto.

As modificações observadas na vigência da HA dependem, entre outros, dos seguintes fatores de influência: 1. elasticidade e resistência dos vasos (geralmente relacionados à faixa etária); 2. gravidade da HA (independente do tempo de ocorrência); 3. duração da HA (danos vasculares proporcionais ao tempo de hipertensão).

Referente às manifestações oftalmológicas, Jacomini, Hannouche (2001) afirma que podem ser analisadas segundo dois componentes: arteriosclerótico e hipertensivo.

A esclerose arteriolar, observada pelo aumento do reflexo arteriolar, pode adquirir o aspecto de fio de cobre e fio de prata; o cruzamento arteríolo-venular; o estreitamento do calibre arteriolar em grau variável, a hemorragia retiniana, o exsudato duro, as manchas algodinosas e o papiledema são os sinais clássicos de RH. Acrescenta-se a estes, a retificação e a tortuosidade arteriolar como sinais de RH (GELFAND; 1979)

Componente arteriosclerótico:

O reflexo arteriolar encontra-se alterado, sendo essa a manifestação mais precoce nesse processo. Esse reflexo torna-se mais difuso e aparenta menos brilho devido às alterações na parede do vaso. (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

Dilatação e tortuosidade dos vasos: A associação de aumento na tortuosidade à elevação do diâmetro arteriolar pode ser encontrada na arteriosclerose, e a tortuosidade tem sido mencionada como um sinal precoce dessa condição associada à HAS. O autor enfatiza que certo grau de tortuosidade, pode ser encontrado em indivíduos normais, principalmente relacionado à faixa etária. Por outro lado, se associada à HA, uma extrema tortuosidade das arteríolas na região macular é importante sinal de arteriosclerose (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

Irregularidade do lúmen vascular: A esclerose focal é a responsável pela irregularidade no calibre da arteríola, o que pode ser observado pelo estreitamento da coluna sanguínea e pelo aumento do reflexo arteriolar. Embora sem gravidade, esses sinais, do ponto de vista clínico, sugerem cronicidade (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

Embainhamento: É a formação de uma estria esbranquiçada ao longo de cada lado da arteríola, sendo causada por proliferação do tecido subendotelial com hialinização e fibrose perivascular e com estreitamento do lúmen do vaso. Na vigência da hipertensão arterial, indica arteriosclerose avançada. O embainhamento também pode ocorrer por acúmulo de células e plasma no espaço perivascular consequente a várias causas com inflamação da papila, dos próprios vasos, da coróide e da retina. Neste último caso, a condição acomete principalmente as vênulas, podendo ser notada, por exemplo, em periflebites e obstruções venosas (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

Exsudatos duros (lipídeos): Formados por lipídeos e lipoproteínas de alto peso molecular, portanto de difícil reabsorção, esses exsudatos surgem de alterações da permeabilidade vascular retiniana ou de vasos anômalos sub-retinianos (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

Obstruções arteriais: a hipertensão generalizada leva a quadros arteriais obstrutivos decorrentes de condições patológicas preexistentes, como alteração da luz arteriolar. Nessa condição pode-se observar por oftalmoscópio as alterações retinianas anteriores ao quadro oclusivo, tais como vasculites, placas de ateroma, êmbolos arteriais, áreas de espasmo arteriolar e arteriosclerose em seus vários graus (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

Os autores ainda enfatizam que quando há obstrução da artéria central em seu tronco, nota-se acentuado contraste da região da fóvea (avermelhada) com o restante da retina esbranquiçada. Essa condição é explicada pelo fato de que, no seu centro (mácula), a retina é muito fina e permite a visualização das estruturas subjacentes a ela (epitélio pigmentar e coróide), as quais não são supridas pela artéria central. Devido ao contraste acentuado, denomina-se o quadro de mácula em cereja.

Oclusões venosas: As oclusões venosas na retina são alterações vasculares relativamente comuns e podem afetar tanto a veia central da retina quanto seus ramos. A extensão e a localização da oclusão determinam a evolução desses quadros, que podem ir de assintomáticos até uma progressão para perda visual acentuada. Quando a obstrução é da veia central da retina, o quadro oftalmoscópico clássico é o de hemorragias em todo o fundo de olho, a gravidade do quadro depende da extensão da oclusão, aparecendo extensa hemorragia nos casos de bloqueio completo. Quando a obstrução é de um ramo da veia central, o quadro clínico depende da região comprometida, e as lesões encontradas são hemorragias superficiais (chama de vela), exsudatos algodinosos, edema retiniano e alterações no calibre e trajeto dos vasos no segmento afetado (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

2.6.2.2 Alterações hipertensivas

As lesões no fundo de olho, como as hemorragias de retina e microaneurismas, são bastante frequentes em indivíduos idosos não diabéticos e estão significativamente relacionados com a presença e a severidade da HAS (YU ET AL 1998).

As chamadas alterações hipertensivas observadas no fundo de olho do paciente hipertenso dizem respeito a modificações funcionais das estruturas vasculares, retinianas e neurorretinianas. Podem ser também chamadas de alterações funcionais. São elas:

Estreitamentos arteriulares: o espasmo ou estreitamento arteriolar pode ser focal ou generalizado. À oftalmoscopia, a avaliação do grau de estreitamento não é fácil, sobretudo nas fases iniciais do processo. A intensidade do espasmo geralmente depende do valor da pressão arterial e se há ou não arteriosclerose. Na presença de hipertensão arterial, a arteríola sem esclerose tende a um afilamento mais intenso e, nesse caso, o espasmo pode ser focal ou generalizado, de curta duração ou não, na dependência do nível e da duração da HA. O estreitamento generalizado, com o passar do tempo, tende a tornar retilínea a arteríola (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

Manchas algodinosas: em diversas perturbações sistêmicas, essas manchas representam importante sinal no diagnóstico e no prognóstico. Surgem por isquemia ao nível da microcirculação e, na hipertensão arterial, traduzem uma área de edema focal. Vistas ao microscópio óptico, tais manchas correspondem aos chamados corpos citóides (degeneração axonal das células ganglionares da retina). Já à microscopia eletrônica resultam no acúmulo de restos citoplasmáticos e de mitocôndrias devido à interrupção local do transporte axoplasmático processado pelas células ganglionares. Conhecidas no passado como exsudatos moles, as manchas brancas algodinosas são oftalmoscopicamente vistas com tamanho médio de 1/4 do diâmetro da papila óptica e com forma aproximadamente arredondada ou ovalada (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

Hemorragias: Originadas de uma permeabilidade vascular anormal ou consequentes a complicações mais sérias como as oclusões venosas, as hemorragias no fundo de olho podem localizar-se em diversos locais, mas frequentemente são superficiais e lineares (chama de vela), junto à camada de fibras nervosas da retina, embora possam também aparecer arredondadas, puntiformes e até irregulares (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

Edema de papila: Nas formas mais severas de HAS, o edema de papila é a principal característica fundoscópica. Podendo desenvolver-se lentamente, a princípio observa-se hiperemia da papila óptica com desaparecimento do pulso venoso fisiológico. Com o avançar do processo, as bordas da papila tornam-se borradas e depois todo o seu contorno termina completamente impreciso, aparentando aumento no seu diâmetro pelo edema da região peripapilar. As vênulas mostram-se tortuosas e com significativo aumento do calibre, opondo-se ao comportamento das arteríolas. Nota-se a presença de hemorragias (principalmente lineares), manchas brancas algodinosas, edema da retina, microaneurismas e exsudatos lipídicos (JACOMINI, HANNOUCHE; 2001).

2.6.3 Estudos Psicofísicos Visuais na Retinopatia Hipertensiva.

O exame de fundo do olho constitui um importante parâmetro para avaliação das doenças vasculares sistêmicas, sendo a única região do corpo onde o médico pode visualizar diretamente as alterações micro e macrovasculares. A detecção de alterações no fundo de olho com oftalmoscopia direta (OD) é parte da avaliação de pacientes hipertensos (WHO, 1997), contudo, sua utilização tem sido questionada devido a sua subjetividade e a alta variabilidade do interobservador (MAESTRI ET AL 2007; SILVA; SILVA e HERKENHOFF; 2002).

Em um estudo com a avaliação de 99 pacientes através da oftalmoscopia direta e retinografia realizadas por dois examinadores de forma independente, Figueiredo Neto et al (2010), mostraram que a prevalência da RH de qualquer grau foi maior que 90,0%, por ambos os métodos. Na oftalmoscopia, observaram alterações de grau I em 51,0%, e de grau II em 43,0%, com um paciente apresentando RH de grau III. Foram observadas na retinografia alterações de grau I em 42,0%, e grau II em 52,0%, sendo detectados três pacientes com RH de grau III, dois dos quais não detectados pela oftalmoscopia. A concordância entre os observadores para a presença e gravidade de RH foi fraca com oftalmoscopia direta e boa com a retinografia.

Como as anormalidades dos vasos retinianos são relativamente inespecíficas, seu significado deve ser avaliado dentro do contexto de outros sintomas e sinais sistêmicos e oculares (HAYEREH; SERVAIS; VIRDI; 1989). Os métodos para examinar o sentido da visão em seus aspectos sensoriais são baseados atualmente em testes psicofísicos, eletrofisiológicos, eletroretinográficos, etc. A metodologia psicofísica tem sido usada desde os primeiros trabalhos investigativos acerca dos mecanismos da percepção de contraste cromático e acromático. Esses testes de sensibilidade ao contraste medem a quantidade mínima de contraste necessária, o limiar, para um indivíduo detectar a imagem visual (LORANCE et al., 1987).

A avaliação da função de sensibilidade ao contraste é normalmente medida usando-se um padrão de variação senoidal de luminância e cor como estímulo visual. Tal avaliação pode ser realizada cobrindo-se uma faixa de frequências espaciais, através do uso de estímulos impressos em cartões como o Vistech Teller Test e o Pelli-Robson Test ou por técnicas computadorizadas onde os estímulos visuais são exibidos em telas de tubos de raios catódicos (CAMPBELL & GREEN, 1965; CAMPBELL & ROBSON, 1968; ARDEN, 1978, 1988; PELLI et al., 1988; SILVEIRA et al., 2003).

Negreto et al (2008) ao fazerem a avaliação da retinopatia hipertensiva em 44 pacientes através do potencial oscilatório do eletrorretinograma mostraram que os hipertensos apresentam índice de amplitude dos potenciais oscilatórios do ERG significativamente menor que os normotensos, sugerindo que a hipertensão arterial pode ocasionar disfunção das camadas internas da retina que pode ter sido causada por insuficiência da sua microcirculação.

Schröder et al (2002), ao analisarem 35 pacientes com hipertensão arterial sem danos em órgãos e 62 sujeitos normais como grupo controle neste estudo, encontram no exame oftalmológico nos pacientes e grupo controle valores normais. Já no teste de ordenamento de cores, os pacientes apresentam valores médios de erros significativamente aumentados quando comparados a sujeitos controles. Contudo, um eixo de ou preferencial (azul-amarelo ou vermelho-verde) não foi encontrado. Esses dados sugerem que, embora o exame oftalmológico tenha apresentado dentro de padrões normais para os dois grupos (pacientes e controles), os autores encontraram um distúrbio da visão de cores em pacientes com hipertensão arterial.

O presente estudo, assim como outros estudos prévios em outros grupos de pacientes, procura mostrar a sensibilidade de testes psicofísicos para avaliação da função visual. É importante ressaltar, que em muitos estudos, o exame de fundo de olho apresentou-se normal, mas os testes psicofísicos mostraram alterações.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental com abordagem quantitativa, no qual foram avaliados aspectos da visão em 26 participantes com história de HAS com ou sem comprovação clínica de retinopatia hipertensiva (RP). Esses participam do programa de tratamento controle na Unidade Básica de Saúde da Universidade Federal do Amapá (UBS-UNIFAP). A escolha desse grupo deve-se ao fato do mesmo já estar participando de um programa de tratamento controle padrão e ter o acompanhamento de uma equipe multiprofissional. Dessa forma, teremos um maior conhecimento em relação à vida pregressa dos pacientes.

O critério central para inclusão neste estudo foi a participação no programa de controle de Hipertensão Arterial da Unidade Básica de Saúde (UBS) da UNIFAP. Os critérios complementares considerados foram: ausência de alteração oftalmológica ou neuro-oftalmológica em função de determinadas doenças que potencialmente podem causar alterações no sistema visual, tais como, diabetes, alcoolismo crônico e doenças neurodegenerativas como doença de Parkinson e doença de Alzheimer e condições ambientais que possam comprometer o sistema visual, a exemplo de contaminação por metais pesados e solventes orgânicos. Ainda como critério de inclusão os pacientes devem atender os parâmetros estabelecidos para a triagem oftalmológica de rotina.

Todos os participantes foram informados sobre a pesquisa que estavam participando, bem como sua importância, benefícios e possíveis riscos. Em seguida, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram retirados da amostra os participantes que não atenderam a algum dos critérios para admissão nesse estudo ou não participaram em algum dos testes psicofísicos estabelecidos para esse estudo. O grupo com HAS foi submetido aos testes visuais para avaliação da Função de Sensibilidade ao Contraste de Espacial de Luminância (FSCCEL) e capacidade de discriminação de cores pelo Teste de Farnsworth-Munsell de 100 Matizes (FM-100), sendo os dados obtidos usados para a realização de estudos comparativos do desempenho do sistema visual desses com participantes controles. Esses participantes controles sadios sem história de HAS, os quais foram estudados em paralelo com outros estudos de patologias que acometem o sistema visual para obtenção de normas estatísticas que pudessem ser usadas para as comparações desejadas.

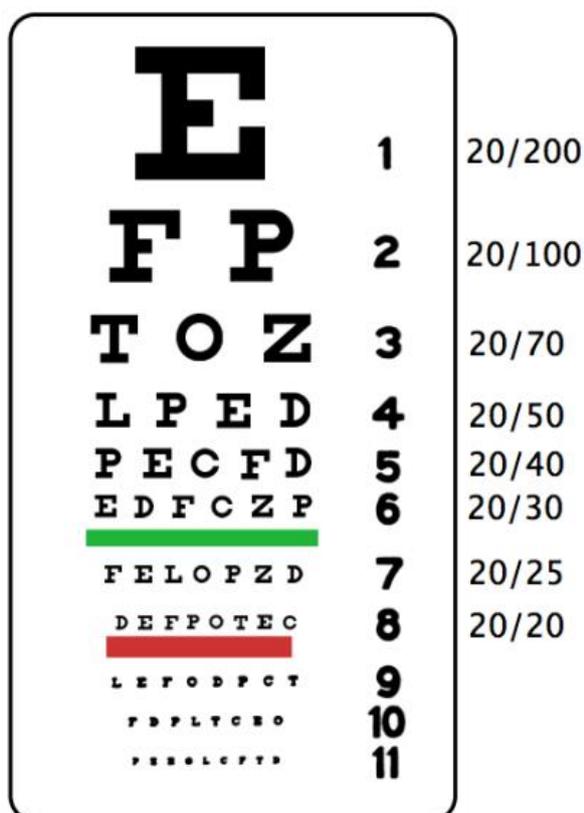
3.1 PROCEDIMENTOS INICIAIS

Inicialmente, através de uma ficha de anamnese foram colhidos dados em relação à vida pregressa dos pacientes, a ficha de anamnese aplicada antes dos experimentos, contém

dados desenvolvidos especialmente para essa pesquisa e abrangem as seguintes variáveis: identificação (código com as iniciais do nome do paciente e data de realização do teste), características pessoais dos participantes (sexo e idade), história familiar pregressa acerca de patologias e dados oftalmológicos de rotina (valores de acuidade visual e dados do teste de Ishihara). Como requerido na ficha de anamnese, dois procedimentos oftalmológicos rotineiros foram realizados: o Teste de Acuidade Visual com os Optotipos de Snellen (figura 1), que tem como objetivo medir a capacidade do sujeito quanto à discriminação visual de detalhes finos e de alto contraste, e o Teste de Discriminação de Cores com Pranchas Pseudoisocromáticas de Ishihara (figura 2), usado para descartar deficiências congênitas da visão de cores dos tipos protan e deutân (ISHIHARA, 1997).

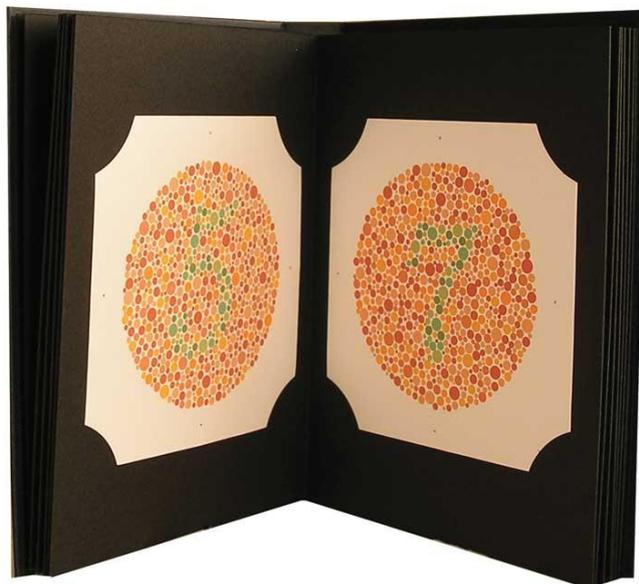
Cabe aqui ressaltar que o presente trabalho está em conformidade com as normas da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996), e o mesmo foi submetido para apreciação e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFAP, sob o protocolo no. FR-002/2007 - CEP.

Figura 1. Placas com Optotipos de Snellen, usadas para medida da acuidade visual. Em (a): estímulo para pessoas alfabetizadas, em (b) (c) e (d) pessoas não alfabetizadas, orientadas à mostrar com as mãos a orientação espacial do estímulo.



Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Snellen_chart.svg

Figura 2. Pranchas pseudoisocromáticas de Ishihara, utilizadas para identificação de deficiências de visão de cores dos tipos Protan e Deutan (Daltonismo).



Fonte: <http://www.guldenophthalmics.com/ccp7/Ishihara-14-Plate>

Todos os participantes deste estudo foram submetidos aos testes de acuidade visual e de Ishihara, fundo de olho com o auxílio de um oftalmoscópio para verificar a possibilidade de lesões retinianas. Todos os procedimentos oftalmológicos realizados como métodos pré-diagnósticos para a concretização deste estudo foram orientados por um médico oftalmologista que compõe a equipe. Uma vez realizados os procedimentos oftalmológicos e o participante aprovado na triagem clínica, foram realizados os testes de avaliação psicofísica do sistema visual.

Esses testes foram desenvolvidos em software específico para cada um deles, escrito em linguagem de programação C++, para uso em microcomputadores dotados de placa gráfica de resolução espaço-temporal de alto desempenho, como já foi realizado para IBM Power station RISC 6000. (Botelho-de Souza, 1995).

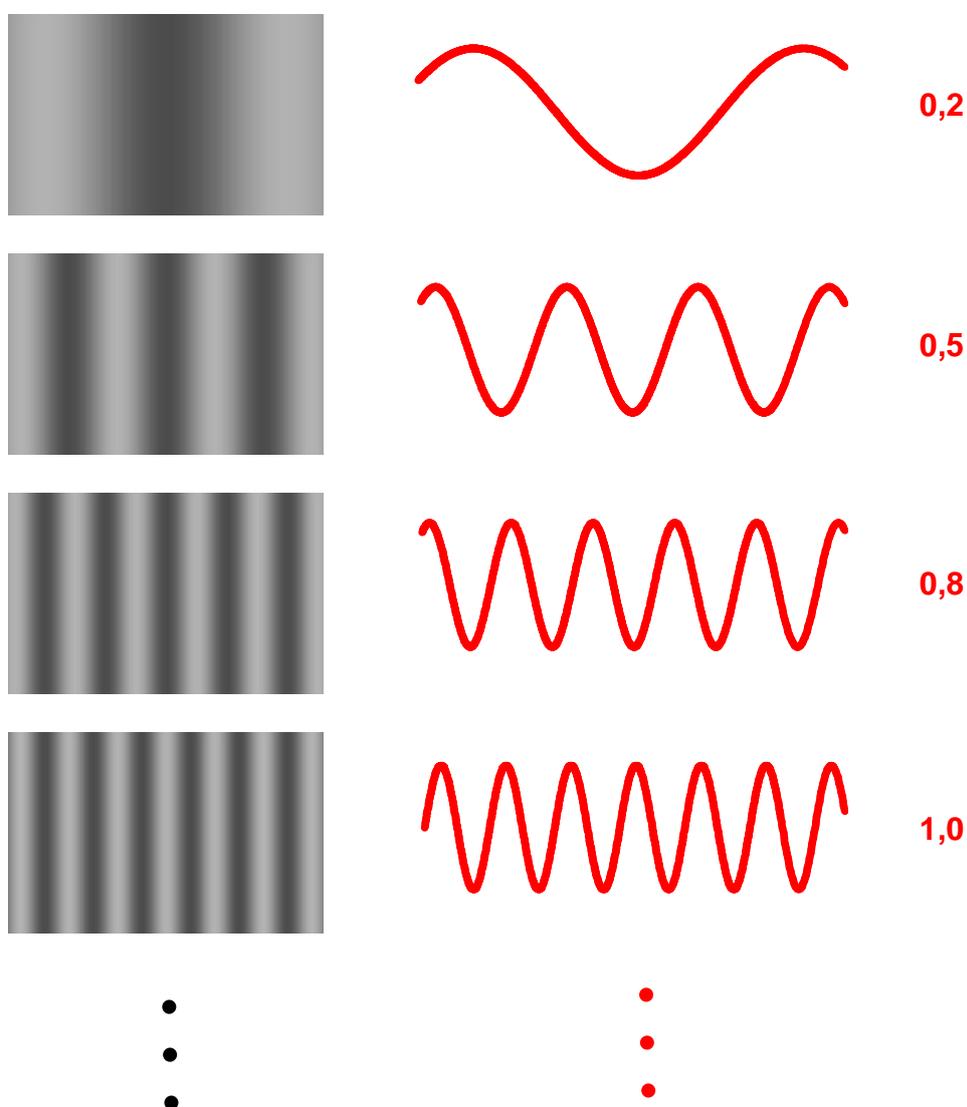
3.2 TESTES PSICOFÍSICOS

3.2.1 Avaliação Psicofísica da Função de Sensibilidade ao Contraste Espacial de Luminância

Os estímulos visuais que foram usados neste teste basearam-se em estudos realizados na década de sessenta em estudos de quantificação da sensibilidade ao contraste de luminância do sistema visual humano (CAMPBELL & GREEN, 1965a; ROBSON, 1966;

CAMPBELL E ROBSON, 1968). Conforme demonstrado na figura 3, eles consistem em redes espaciais estacionárias e isocromáticas, moduladas senoidalmente ao longo de uma determinada direção da tela onde os estímulos são apresentados, a qual é posicionada a distâncias fixas, predeterminadas.

Figura 3 . Exemplo de estímulo visual utilizado em testes psicofísicos que medem a Função de Sensibilidade ao Contraste Espacial de Luminância. Na coluna da esquerda estão demonstrados estímulos visuais em forma de redes senoidais estacionárias que aparecem nas telas de testes e na coluna da direita é demonstrado o aspecto gráfico das senóides para cada um dos padrões de estímulos visuais correspondentes. Schade (1956), Campbell e Green (1965) e Campbell e Robson (1968), entre outros.



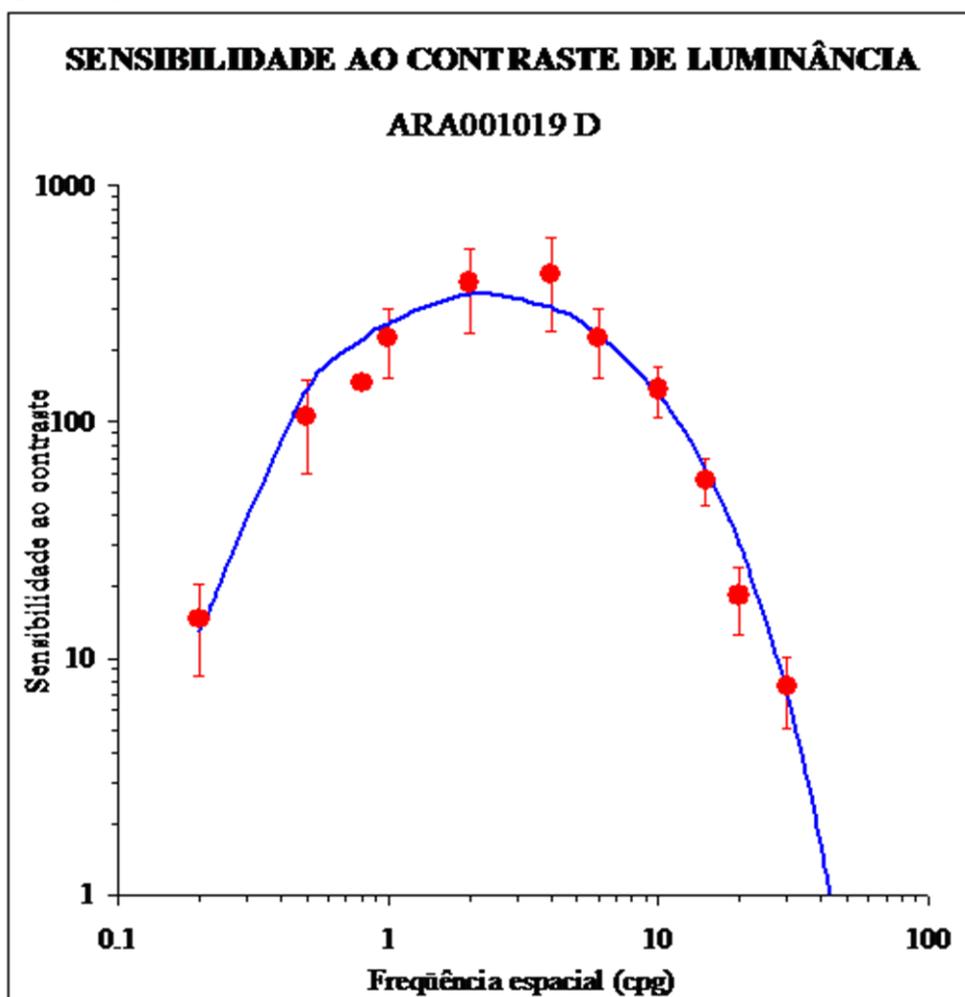
Fonte: RODRIGUES, 2003.

Embora o teste possa ser feito mono ou binocularmente, este trabalho usou a estimulação monocular, uma vez que as diferentes doenças que acometem o sistema visual

humano podem afetar desigualmente e progredir diferentemente nos dois olhos. O sujeito foi posicionado a 3 metros de distância e condições de iluminação adequadas para o teste. O estímulo consistiu de redes senoidais verticais apresentados em 11 frequências espaciais entre 0,2 ciclos/graus e 30 ciclos/gra. Os resultados foram mostrados em valores de sensibilidade ao contraste, correspondente ao inverso do contraste limiar.

Para cada participante foi realizada uma medidas de sensibilidade ao contraste, nas onze frequências espaciais descritas acima. Antes de realizar o teste, o participante foi orientado acerca do mesmo e não houve um tempo estabelecido para realização do teste. Conforme ilustra e exemplifica a figura 4, os resultados foram apresentados de forma numérica e gráfica, onde a representação gráfica expressou no eixo das ordenadas a sensibilidade ao contraste de luminância em função da frequência espacial.

Figura 4. Representação gráfica do resultado de um teste de avaliação da sensibilidade ao contraste espacial de luminância, para um participante controle.



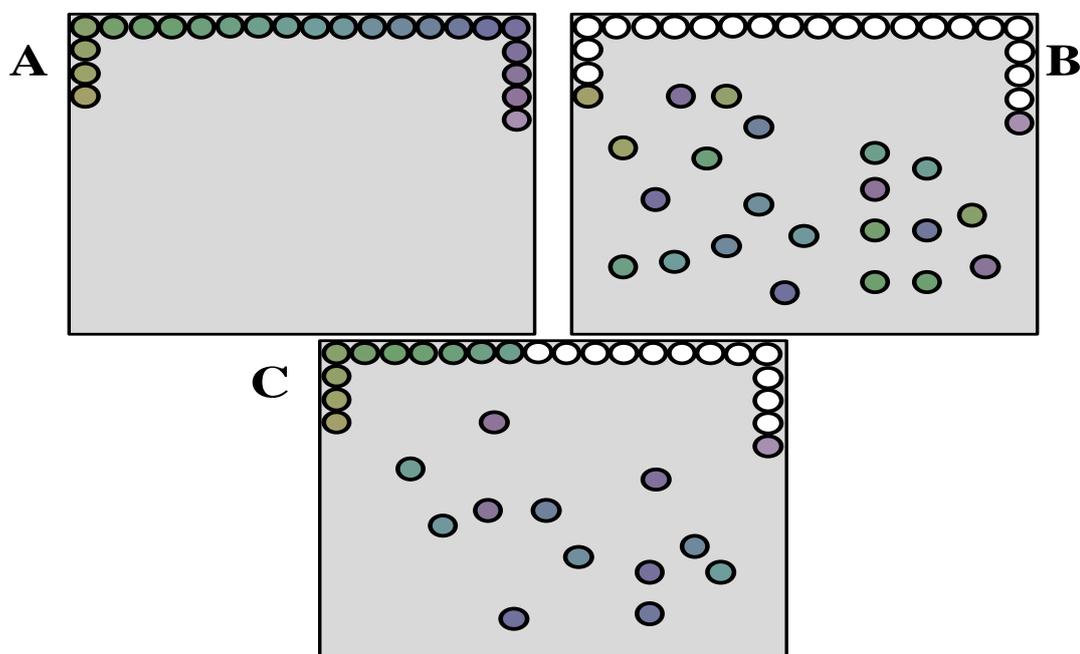
Fonte: DAMIN, 2003.

3.2.2 Avaliação Psicofísica da Discriminação de Cores pelo Teste de Ordenamento de Cores de Farnsworth-Munsell.

O Teste de 100 Matizes de Farnsworth-Munsell tem por objetivo identificar e diferenciar deficiências congênitas ou adquiridas de discriminar cores. Esse teste usa o método de ordenamento de cores para medir a capacidade do indivíduo de discriminá-las (BIRCH, 1993). No presente estudo, foi usada uma versão computadorizada, em vez de 100 matizes, essa versão possuiu 85 tons de cores (figura 5).

Os estímulos foram exibidos na tela em quatro séries de 22 quadrados coloridos, isoluminantes entre si e em relação ao fundo, sendo apresentada uma série de cada vez. Os participantes foram testados monocularmente com estímulos de 1° de lado, distância da tela de 1m, saturação correspondente a uma pureza de cor de 30%. Nesse teste a tarefa do participante foi reordenar as peças coloridas da forma mais fidedigna a forma de apresentação do teste, não sendo estabelecido tempo mínimo para sua realização e após o ordenamento o participante poderia alterar quantos matizes (bolinhas) desejasse.

Figura 5. Sequência de realização de uma série do teste FM 100. Em (A) visualiza-se a tela inicial de apresentação. Em (B), os estímulos desordenados, permanecendo fixos dois quadrados de modelo e orientação. Em (C), a sequência sendo reordenada.

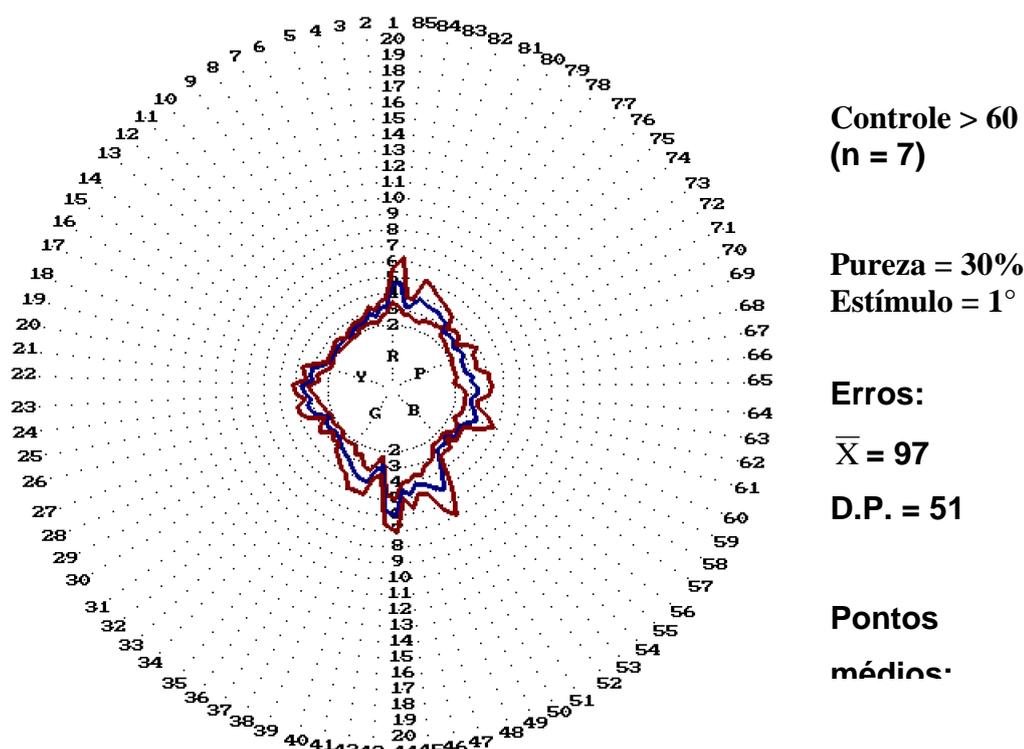


Fonte: Adaptado de GONÇALVES, 2006.

Após o término do teste os resultados foram automaticamente computados e apresentados de forma gráfica e numérica, usando-se uma rotina implementada por software, baseada no manual de Dean Farnsworth (1954), onde a forma gráfica apresentada foi polar, a qual mostrou os erros cometidos nas diversas regiões do espaço de cor. Neste gráfico,

conforme mostra a figura 6, a distância a partir do centro representou o número de erros cometidos, enquanto a coordenada angular representou os matizes das cores a serem ordenadas.

Figura 6: Representação gráfica do resultado de um teste de ordenamento de cores de Farsworth-Munsell.



Fonte: CÔRTEZ, 2003.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os testes estatísticos utilizados para análise dos dados e processamento dos resultados foram desenvolvidos em planilhas do programa microsoft Office Excel.

3.3.1 Índice de Correlação Linear de Pearson

Com o intuito de avaliar a resposta visual alterada em função do tempo de doença e por entender que os dados aqui mencionados se enquadram neste tipo de inferência estatística, este trabalho optou por analisar as variáveis mencionadas através do coeficiente de correlação linear de Pearson.

3.3.2 Intervalos de confiança e de tolerância

Utilizamos duas estimativas intervalares na análise dos dados psicofísicos: o intervalo de confiança e o intervalo de tolerância. O intervalo de confiança é calculado para estimar, por exemplo, entre que valores da amostra podem estar a média e/ou a variância

(desconhecidas) de uma população. Por sua vez, o intervalo de tolerância apresenta os valores extremos no qual espera-se isolar uma proporção da população, sendo esses valores determinados a partir dos valores obtidos da amostra durante seu estudo (ARANGO, 2005).

4 RESULTADOS

Para melhor compreensão dos resultados aqui apresentados, os mesmos foram divididos em três grupos a saber: resultados clínicos sistêmicos; resultados clínicos oftalmológicos e resultados clínicos psicofísicos.

4.1 RESULTADOS CLÍNICOS SISTÊMICOS

Como parâmetro para os resultados clínicos sistêmicos, o presente estudo considerou dados referentes a idade, sexo e valores de pressão arterial sistólica e diastólica para participantes de ambos os grupo HAS e grupo controle. A variável tempo de doença contada em meses foi considerada como parâmetro para participantes do grupo com HAS.

O presente estudo avaliou o desempenho da função visual de 47 olhos de 24 pessoas com HAS com média de idade de 56,62anos e desvio padrão 12,93, sendo a maior idade 75 anos e menor idade 36 anos. Para os participantes do grupo controle a amostra foi composta de 52 olhos de 26 participantes com média de idade de 49,35 e desvio padrão de 9,15, sendo a maior idade 62 anos e menor idade 31 anos. Apesar dessas diferenças em idade, a maioria dos participantes em ambos os grupos apresentaram proximidade em termos de faixa etária conforme especificado nos quadro 3 e 4. Do grupo com HAS 19 eram do sexo feminino e 05 eram do sexo masculino, dos participantes do grupo controle, a amostra foi composta de 18 mulheres e 08 homens.

A aferição em ambos os grupos aconteceu antes da realização dos testes psicofísicos visuais, sendo, a primeira aferição realizada 05 minutos após a chegada da pessoa para realizar o teste e a segunda aferição aconteceu 05 minutos após a realização da primeira aferição, conforme o estabelecido pelo consenso da Unidade Básica de Referência de tratamento de hipertensão e diabetes de Ribeirão Preto e baseado nas diretrizes da Sociedade Brasileira de Hipertensão – SBH.

De forma geral, a análise dos dados do quadro 3 mostrou que pessoas com maior tempo de doença apresentaram valores de erro do teste FM-100 bem maiores em comparação aos demais participantes. Como exemplo, podemos citar os participantes FRF110628; PGS111228; CMP120120; IFP120208 e MCA110815.

Quadro 03 - Dados clínicos dos participantes do grupo de hipertensão arterial sistêmica. Código, idade, sexo, olho, valores de pressão arterial sistólica e diastólica de ambos olhos (D e E) e tempo de doença.

CÓDIGO	IDADE	SEXO	OLHO	PA mmHg 1ª aferição	PA mmHg 2ª aferição	TEMPO DE DOENÇA (MESES)
FRF110628	67	M	D	140/90	140/90	120
FRF110628	67	M	E	140/90	140/90	120
MAA110621	73	F	D	130/80	130/80	36
MAA110621	73	F	E	130/80	130/80	36
MIL110809	39	F	D	120/80	120/80	
MIL110809	39	F	E	120/80	120/80	
MLA110629	58	F	D	120/70	120/70	
MLA110629	58	F	E	120/70	120/70	
MSS110713	40	F	D	120/80	110/80	12
MSS110713	40	F	E	120/80	110/80	12
RMT110704	59	F	D	120/70	120/70	120
RMT110704	59	F	E	120/70	120/70	120
SSS111227	37	F	D	130/80	120/80	
SSS111227	37	F	E	130/80	120/80	
PGS111228	64	F	D	140/90	140/80	240
PGS111228	64	F	E	140/90	140/80	240
MCS120103	36	F	D	130/80	120/80	06
MCS120103	36	F	E	130/80	120/80	06
ACS120104	50	M	D	120/80	120/80	
ACS120104	50	M	E	120/80	120/80	
SMS120109	42	F	D	130/80	120/80	12
SMS120109	42	F	E	130/80	120/80	12
MRS120110	60	F	E	140/90	140/90	48
FFS120111	70	F	D	140/80	140/80	
FFS120111	70	F	E	140/80	140/80	
CMP120120	59	F	D	130/80	120/80	120
CMP120120	59	F	E	130/80	120/80	120
IBM120126	55	F	D	130/90	120/80	60

IBM120126	55	F	E	130/90	120/80	60
FAF120120	42	M	D	130/90	130/90	36
FAF120120	42	M	E	130/90	120/80	36
RBS120125	72	F	D	110/90	110/80	
RBS120125	72	F	E	110/90	110/80	
IFP120208	42	F	D	140/90	130/90	120
IFP120208	42	F	E	140/90	130/90	120
ODL120208	55	F	D	110/70	110/70	72
ODL120208	55	F	E	110/70	110/70	72
BCH120103	74	M	D	120/80	120/80	48
BCH120103	74	M	E	120/80	120/80	48
AMF110708	43	M	D	140/90	130/90	60
AMF110708	43	M	E	140/90	130/90	60
MCA110815	75	F	E	120/80	120/80	216
MMC11063	53	F	D	120/70	120/70	180
MMC11063	53	F	E	120/70	120/70	180
MPS120216	55	F	D	120/80	120/80	
MPS120216	55	F	E	120/80	120/80	

Fonte: dados coletados na pesquisa.

Os participantes do grupo controles conforme mostra no quadro 4, apresentaram valores pressóricos sistólicos e diastólicos dentro do limite máximo de 120/80 respectivamente ou melhor e sem história clínica de hipertensão arterial. Os participantes do grupo com HAS participam do Programa de Tratamento controle (HIPERDIA) da Unidade Básica de Saúde da Universidade Federal do Amapá – UBS/UNIFAP. Sendo esse o critério central para a inclusão dos participantes nesse grupo. Em relação aos valores pressóricos deste grupo, percebe-se no quadro 3 que a maioria apresentou valores de PA dentro dos parâmetros considerados normais. Convém ressaltar que esses participantes estavam controlados por medicamentos no período da pesquisa.

Quadro 04 - Dados clínicos dos participantes do grupo controle. Código, idade, sexo, olhos (D e E) e valores de pressão arterial sistólica e diastólica.

CÓDIGO	IDADE	SEXO	OLHO	PA mmHg 1ª aferição	PA mmHg 2ª aferição
AJR120216	51	M	D	120/80	110/80
AJR120216	51	M	E	120/80	110/80
ALN120122	39	M	D	120/80	120/80
ALN120122	39	M	E	120/80	120/80
JSS120122	41	M	D	120/80	120/80
JSS120122	41	M	E	120/80	120/80
LCG110620	37	F	D	110/70	110/70
LCG110620	37	F	E	110/70	110/70
MIT110722	37	F	D	110/70	110/70
MIT110722	37	F	E	110/70	110/70
MLM120122	48	F	D	110/60	110/60
MLM120122	48	F	E	110/60	110/60
RKF120224	47	F	D	120/80	120/80
RKF120224	47	F	E	120/80	120/80
EMS120411	51	F	D	120/80	120/80
EMS120411	51	F	E	120/80	120/80
MCP120327	49	F	D	100/70	100/70
MCP120327	49	F	E	100/70	100/70
LCO120327	60	M	D	120/80	120/80
LCO120327	60	M	E	120/80	120/80
FCA110719	42	M	D	120/80	120/80
FCA110719	42	M	E	120/80	120/80
MJG120323	42	F	D	120/80	120/80
MJG120323	42	F	E	120/80	120/80
RSF120326	31	F	D	110/80	110/80
RSF120326	31	F	E	110/80	110/80
EBC120324	61	M	D	120/80	120/80
EBC120324	61	M	E	120/80	120/80
GRS120329	62	F	D	120/80	110/80

GRS120329	62	F	E	120/80	110/80
IPC120326	61	F	D	120/70	120/70
IPC120326	61	F	E	120/70	120/70
NLD120404	62	F	D	120/80	120/80
NLD120404	62	F	E	120/80	120/80
JAS120324	61	M	D	130/80	120/80
JAS120324	61	M	E	130/80	120/80
MCS120403	63	F	D	110/70	110/70
MCS120403	63	F	E	110/70	110/70
OMM120327	62	M	D	120/80	120/80
OMM120327	62	M	E	120/80	120/80
MGL120121	47	F	D	120/80	120/80
MGL120121	47	F	E	120/80	120/80
ACT110713	40	F	D	120/80	120/80
ACT110713	40	F	E	120/80	120/80
MMC110629	49	F	D	120/70	120/70
MMC110629	49	F	E	120/70	120/70
VSP110627	43	F	D	120/80	120/80
VSP110627	43	F	E	120/80	120/80
MFN120416	47	F	D	110/80	110/80
MFN120416	47	F	E	110/80	110/80
RSB120416	51	F	D	120/80	120/80
RSB120416	51	F	E	120/80	120/80

Fonte: dados coletados na pesquisa.* Não realizou o teste FM-100

4.2 RESULTADOS CLÍNICOS OFTALMOLÓGICOS

Os parâmetros clínicos analisados compreenderam aqueles realizados no consultório oftalmológico. Sendo eles, acuidade visual realizada na triagem de rotina e na consulta oftalmológica, esse parâmetro foi o primeiro analisado no exame com oftalmologista. A tabela 3 mostra dados clínicos de pressão intra ocular, retinografia e fundoscopia de ambos os olhos. Dos participantes do grupo com HAS, 16 de 47 (34,04255319%) dos olhos testados nos testes psicofísicos não realizaram avaliação clínica e laboratorial composta de retinografia, fundoscopia, PIO. Somente 19 participantes realizaram os exames clínicos descritos no quadro 5.

Quadro 05 – Dados oftalmológicos clínicos examinados em ambos os olhos. Na primeira coluna o código dos pacientes, pressão intraocular, retinografia e fundoscopia de ambos os olhos.

CÓD. HAS	OLHO	AV	PIO	RETINOGRRAFIA	FUNDOSCOPIA
FRF110628	D	20/30	16	Retinopatia	Opacidade
FRF110628	E	20/40	16	Retinopatia	Opacidade nuclear
MAA110621	D	20/40	12	Normal	Opacidade
MAA110621	E	20/40	14	Normal	Opacidade
MSS110713	D	20/20	10	Normal	Normal
MSS110713	E	20/20	10	Normal	Normal
RMT110704	D	20/20	14	Normal	Normal
RMT110704	E	20/20	14	Normal	Normal
PGS111228	D	20/40	18	-	Opacidade nuclear
PGS111228	E	20/40	18	-	Opacidade nuclear
MCS120103	D	20/30	18	Normal	Normal
MCS120103	E	20/30	18	Normal	Normal
SMS120109	D	20/20	18	Normal	Normal
SMS120109	E	20/20	18	Normal	Normal
MRS120110	E	20/30	18	Normal	Normal
CMP120120	D	20/20	20	Normal	Normal
CMP120120	E	20/20	20	Normal	Normal
IBM120126	D	20/20	20	Retinopatia	Normal
IBM120126	E	20/20	20	Retinopatia	Normal
FAF120120	D	20/20	16	Retinopatia	Normal
FAF120120	E	20/20	18	Retinopatia	Normal
IFP120208	D	20/20	15	Normal	Normal
IFP120208	E	20/20	18	Normal	Normal
ODL120208	D	20/40	20	Normal	Normal
ODL120208	E	20/20	20	Lesão macular	Normal
BCH120103	D	20/40	16	Atrofia	Opacidade nuclear

BCH120103	E	20/40	17	Atrofia	Normal
AMF110708	D	20/20	18	Normal	Normal
AMF110708	E	20/20	20	Normal	Normal
MCA110815	E	20/30	14	Retinopatia	Opacidade nuclear
MMC11063	D	20/25	18	PO laser	Normal
MMC11063	E	20/20	18	Retinopatia	Normal

Fonte: dados coletados na pesquisa.

Para os participantes do grupo com HAS o valor máximo de acuidade aceitável limitou-se a 20/40. Quando um participante apresentou valores acima dos limites estabelecidos, o mesmo foi testado com correção prescrita na exame oftalmológica. Os participantes recrutados para o grupo controle e grupo com HAS que não atingiram o valor de acuidade dentro dos parâmetros e critérios de inclusão foram excluídos da amostra. Em relação aos critérios de inclusão, a amostra inicial do grupo com HAS era composta de 27 participantes, contudo, 3 participantes do grupo com HAS foram excluídos da amostra por apresentarem glaucoma associado. Todos os participantes do grupo controle apresentaram valores de acuidade visual até o limite de 20/25 ou melhor.

Na análise dos resultados do quadro 5, observamos que dos 19 pacientes que realizaram o exame de retinografia 11 apresentaram resultado deste exame dentro de parâmetros normais, dado esse que corresponde a 19 olhos testados. Em relação ao exame de fundo do olho (fundoscopia), 12 desses 19 participantes apresentaram fundo de olho considerado normal, correspondendo a 23 olhos testados.

4.3 RESULTADOS CLÍNICOS PSICOFÍSICOS

Os parâmetros psicofísicos neste estudo compreenderam os resultados de 24 participantes com HAS comparados aos resultados de 23 participantes do grupo controle para o teste de ordenamento de cores de Farnworth-Munsell (quadro 6). Para o teste da função de sensibilidade ao contraste espacial de luminância, comparou-se o resultado desses 24 participantes com HAS com 28 participantes do grupo controle.

Quadro 6 - Dados psicofísicos do teste FM-100 dos participantes do grupo de hipertensão arterial sistêmica e grupo controle.

GRUPO HAS				GRUPO CONTROLE			
CÓDIGO	OLHO	Erro FM-100	Raiz	CÓDIGO	OLHO	Erro FM-100	Raiz
FRF110628	D	180		AJR120216	D	52	
FRF110628	E	188		AJR120216	E	48	
MAA110621	D	236		ALN120122	D	44	
MAA110621	E	272		ALN120122	E	44	
MIL110809	D	212		JSS120122	D	60	
MIL110809	E	184		JSS120122	E	96	
MLA110629	D	100		LCG110620	D	20	
MLA110629	E	40		LCG110620	E	20	
MSS110713	D	312		MIT110722	D	32	
MSS110713	E	224		MIT110722	E	28	
RMT110704	D	36		MLM120122	D	36	
RMT110704	E	16		MLM120122	E	40	
SSS111227	D	152		RKF120224	D	80	
SSS111227	E	192		RKF120224	E	88	
PGS111228	D	608		EMS120411	D	44	
PGS111228	E	468		EMS120411	E	68	
MCS120103	D	144		MCP120327	D	28	
MCS120103	E	96		MCP120327	E	24	
ACS120104	D	328		LCO120327	D	60	
ACS120104	E	336		LCO120327	E	76	
SMS120109	D	140		FCA110719	D	52	
SMS120109	E	120		FCA110719	E	52	
MRS120110	E	96		MJG120323	D	52	
FFS120111	D	324		MJG120323	E	52	
FFS120111	E	352		RSF120326	D	56	
CMP120120	D	220		RSF120326	E	52	
CMP120120	E	272		EBC120324	D	36	
IBM120126	D	112		EBC120324	E	40	

IBM120126	E	164		GRS120329	D	52	
FAF120120	D	60		GRS120329	E	36	
FAF120120	E	24		IPC120326	D	56	
RBS120125	D	336		IPC120326	E	48	
RBS120125	E	376		JAS120324	D	68	
IFP120208	D	348		JAS120324	E	52	
IFP120208	E	468		MCS120403	D	28	
ODL120208	D	576		MCS120403	E	24	
ODL120208	E	200		OMM120327	D	60	
BCH120103	D	196		OMM120327	E	36	
BCH120103	E	196		MGL120121	D	64	
AMF110708	D	144		MGL120121	E	73	
AMF110708	E	156		ACT110713	D	116	
MCA110815	E	340		ACT110713	E	140	
MMC11063	D	80		MMC110629	D	200	
MMC11063	E	100		MMC110629	E	292	
MPS120216	D	92		VSP110627	D	176	
MPS120216	E	136		VSP110627	E	200	
				MFN120416	D	108	
				MFN120416	E	144	
				RSB120416	D	128	
				RSB120416	E	132	

Fonte: dados coletados na pesquisa.

Para ambos os testes, definiu-se intervalos de tolerância com limites superior e inferior para o grupo controle para comparações com cada participante do grupo com HAS. Para comparação com a média do grupo com HAS foi definido intervalos de confiança com seus limites superior e inferior.

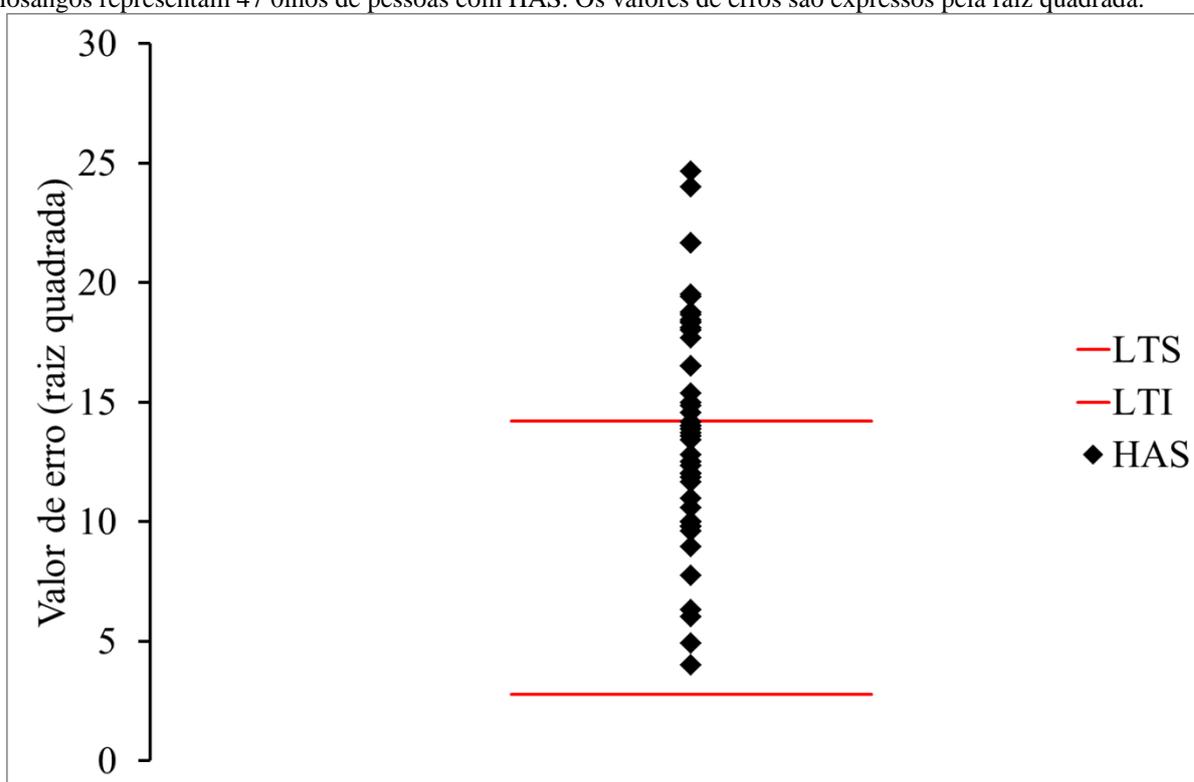
4.3.1 Análise do teste de cem matizes de Farnsworth Munsell – FM100

Na comparação dos resultados dos intervalos de tolerância definidos para os participantes do grupo controles com os resultados individuais do grupo com HAS, 23 de 47 (48,93%) dos olhos testados no teste FM 100 apresentaram valores alterados. Esses valores se

situaram acima dos limites de tolerância superior para o grupo controle. Os demais participantes em sua maioria apresentaram valores próximos do limite de tolerância superior, somente 4 participantes apresentaram valores próximo ao limite de tolerância inferior, conforme mostra a figura 7.

Os limites de tolerância superior definidos para os controles foi 194,912452 e limites de tolerância inferior de -36,162452. O cálculo da raiz do erro para o grupo controle foi LTS14,20615 e LTI2,77203.

Figura 7– Gráfico representativo dos resultados dos Intervalos de Tolerância com limites de tolerância superior e limites de tolerância inferior no teste FM 100. LTS e LTI expressam valores para 56 olhos do grupo controle e losangos representam 47 olhos de pessoas com HAS. Os valores de erros são expressos pela raiz quadrada.



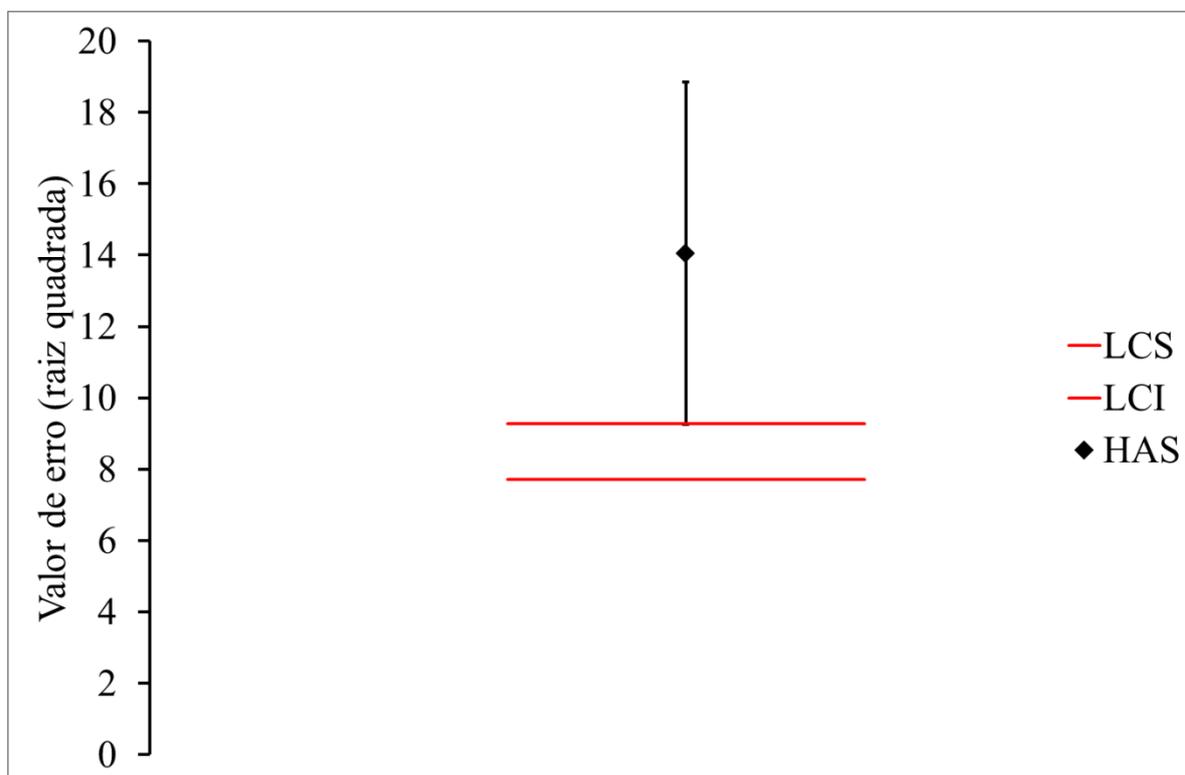
Fonte: dados coletados na pesquisa.

Para o grupo com HAS, a média do erro no teste FM-100 foi de 219,82 com desvio padrão 139,42, o cálculo da raiz para o valor de erro foi de 14,0 e raiz do DP de 4,79 para esse grupo. Para o grupo controle a média de erro do grupo foi de 79,37 com desvio padrão 58,59, sendo o cálculo da raiz do erro 8 com DP de 2,89. A comparação entre as médias amostrais mostrou resultados estatísticos significantes pelo teste t.

Como mostra a figura 8, os limites de confiança estabelecidos para os controles mostraram valores de LCS 9,26 e LCI 7,71, respectivamente. Na comparação dos resultados observou-se que a média do grupo com HAS localizou-se bem acima do limite de confiança

superior definido para intervalos de confiança do grupo controle. O presente resultado mostrou-se altamente significativo pelo Test t.

Figura 8 – Intervalos de Confiança definido pelo LCS e LCI no teste de FM 100 para 46 olhos de participantes do grupo controle para comparação com a média de 56 olhos de participantes do grupo com HAS.



Fonte: dados coletados na pesquisa.

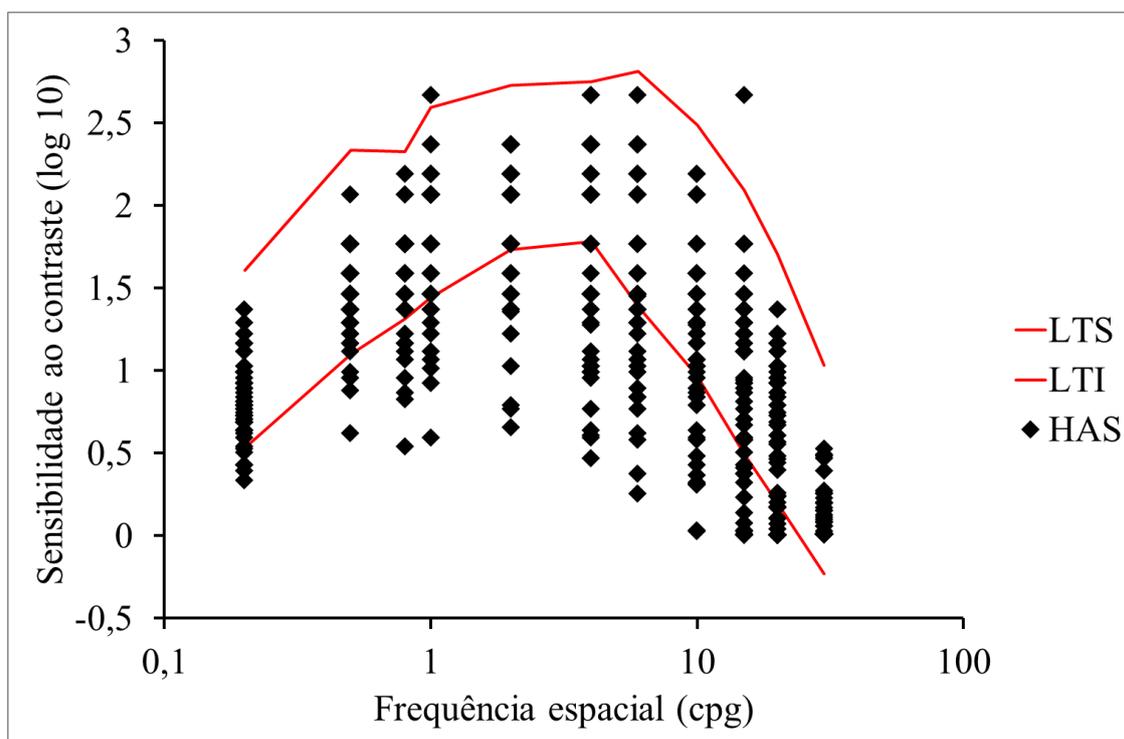
Na comparação entre os grupos de participantes com HAS e controles para o FSCEL, estabeleceu-se valores numéricos logarítmicos de média e desvio padrão nas 11 frequências espaciais testadas, de acordo com os dados dos quadros 3 e 4. A comparação entre as médias amostrais mostrou valores estatísticos com diferenças significantes na comparação das médias de ambos os grupos, com p -valor de 0,95 e α -valor 0,05.

4.3.2 Análise do teste de sensibilidade ao contraste espacial de luminância

A figura 9 mostra os limites de tolerância superior e inferior de 11 frequências espaciais definidos para 62 olhos do grupo controle. Na comparação dos resultados de cada participante do grupo com HAS e os limites de tolerância superior e inferior dos controles, observou-se que quase em sua totalidade, os participantes do grupo com HAS apresentaram valores de sensibilidade abaixo do limite superior de tolerância, somente 2 participantes desse grupo apresentaram valores acima do LTS. 32(68,08%) de 47 olhos testados no teste SCEL

apresentaram valores alterados, sendo esses valores situados abaixo do LTI. Observa-se também que as alterações mais pronunciadas aconteceram em frequências espaciais médias.

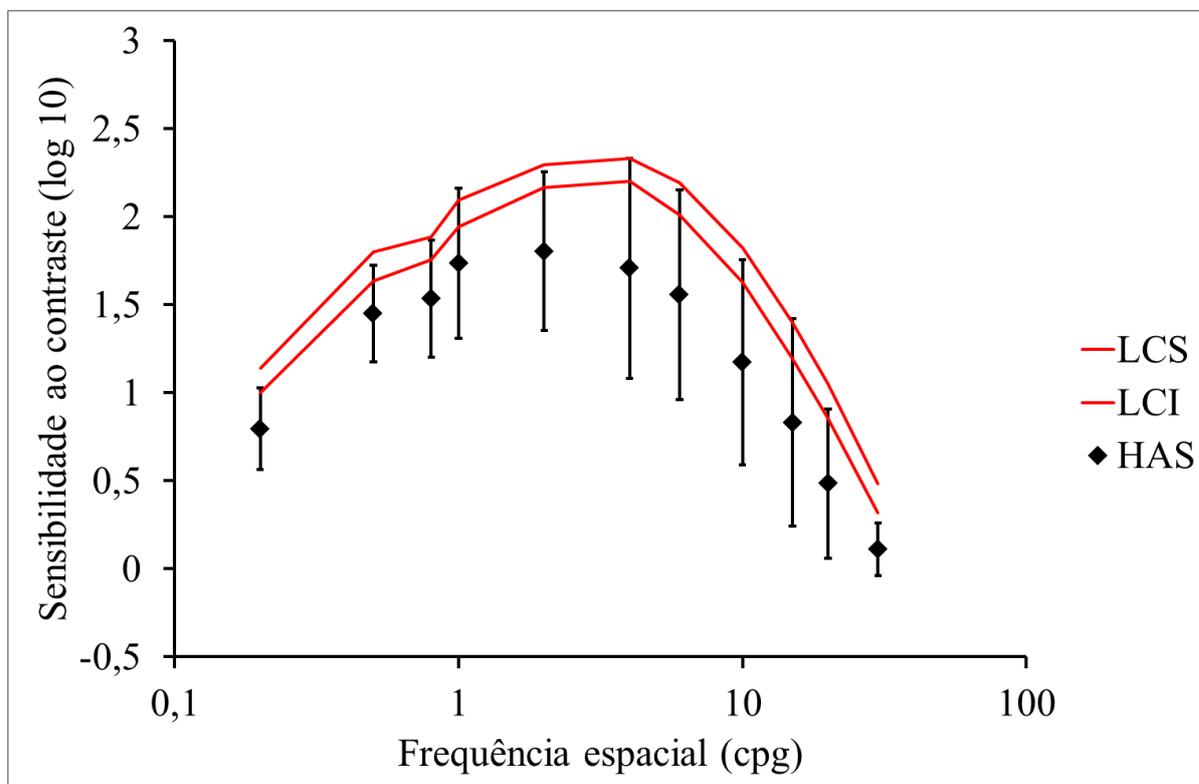
Figura 9– Gráfico representativo do teste de função de sensibilidade ao contraste espacial de luminância – FSCCL com intervalos de tolerância com limites de tolerância superior e inferior (LTS e LTI) definidos para 31 participantes (62 olhos) do grupo controle. Cada losango representa o resultado individual de 24 participantes (48 olhos) do grupo com HAS em 11 frequências espaciais testadas.



Fonte: dados coletados na pesquisa.

Na análise da média do grupo com HAS em comparação com os intervalos de confiança definidos para o grupo controle (figura 10), observou-se que a média dos participantes com HAS apresentou valores abaixo do limite de confiança inferior do grupo controle em todas as frequências espaciais testadas. Como mencionado acima, esses resultados apresentaram diferença estatística significativa com p -valor de 0,95.

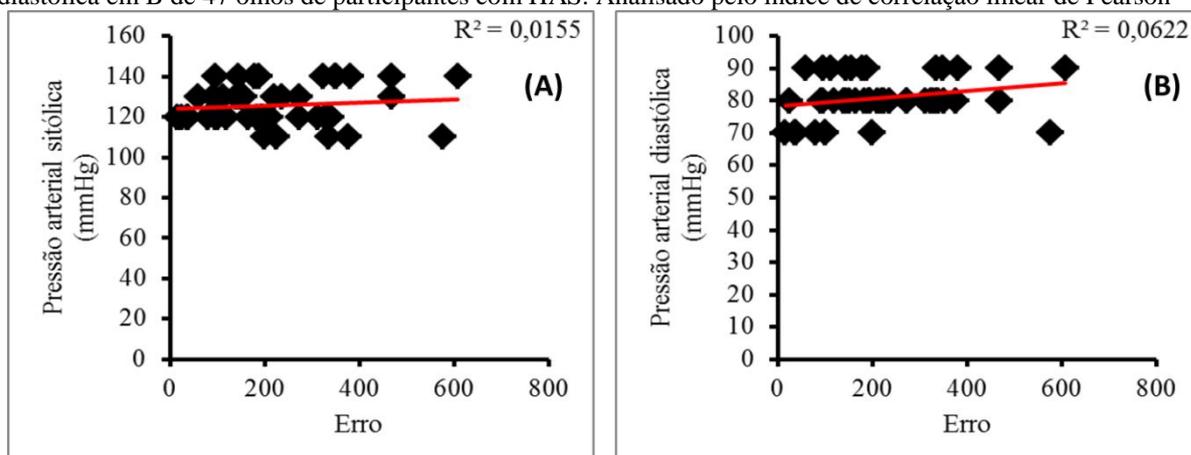
Figura 10– Gráfico representativo do teste de função de sensibilidade ao contraste espacial de luminância – FSCEL com intervalos de confiança com limites de confiança superior e inferior (LTS e LTI) definidos para 31 participantes (62 olhos) do grupo controle. Cada losango representa o resultado individual de 24 participantes (48 olhos) do grupo com HAS em 11 frequências espaciais testadas.



Fonte: dados coletados na pesquisa.

Ao analisarmos a influência dos níveis pressóricos sistólicos e diastólicos sobre os valores de erros no teste FM-100 através do índice de correlação linear de Pearson, observou-se que dos 22 (46,8 %) olhos de pacientes com PA alterada, somente 6 (27,27%) apresentaram alterações no teste FM-100. Conforme mostra a figura 11, não houve correlação entre os erros do FM-100 e níveis pressóricos sistólicos e diastólicos. Contudo, é importante ressaltar que a maioria dos pacientes que apresentaram níveis pressóricos normais no decorrer da pesquisa em função do tratamento medicamentoso, apresentaram alterações no teste FM-100.

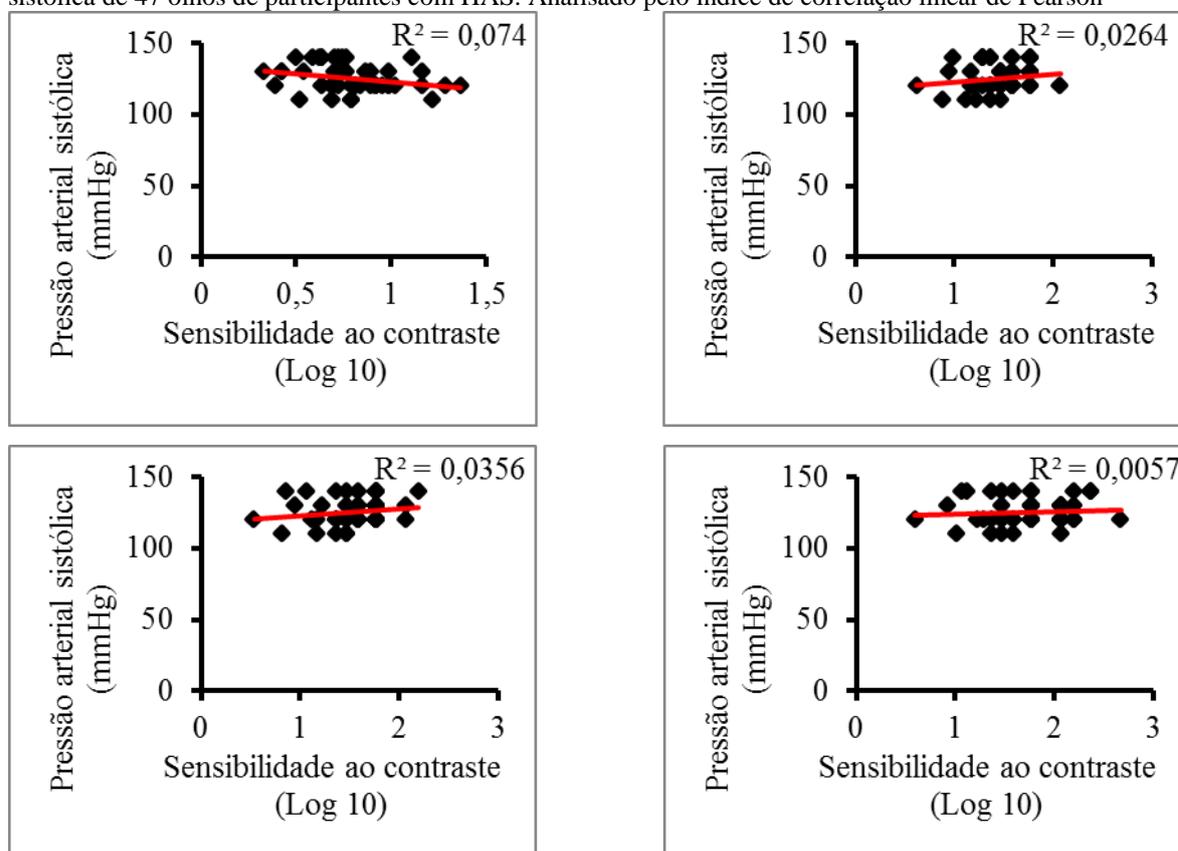
Figura 11– Dados de correlação do teste FM-100e os dados de pressão arterial sistólica em A e pressão arterial diastólica em B de 47 olhos de participantes com HAS. Analisado pelo índice de correlação linear de Pearson

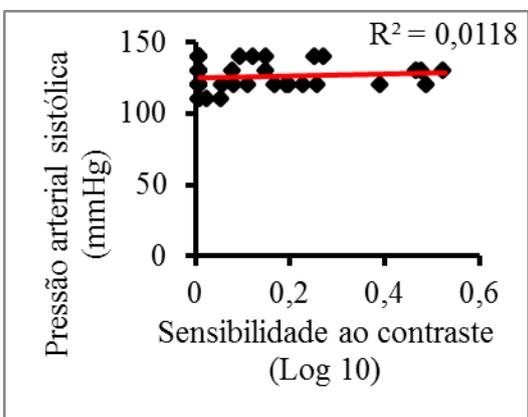
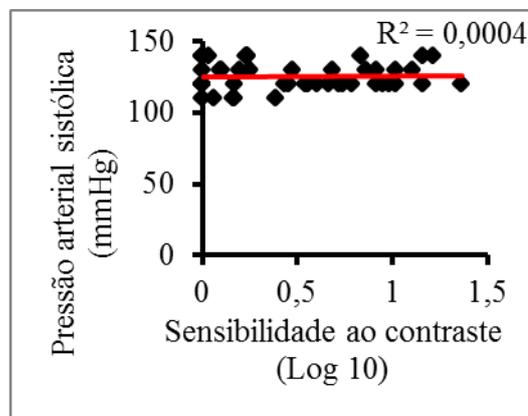
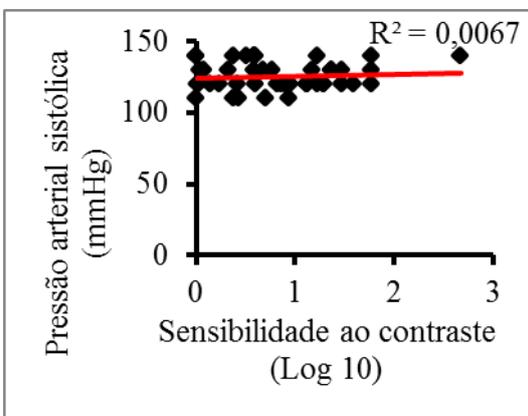
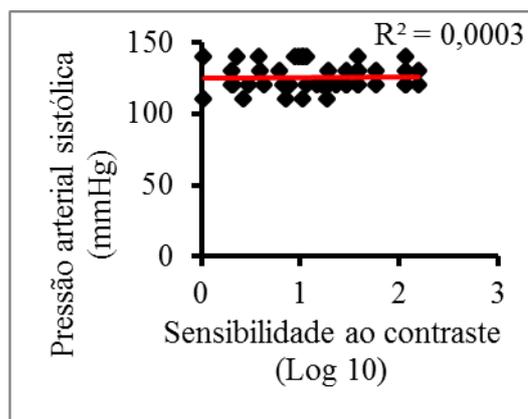
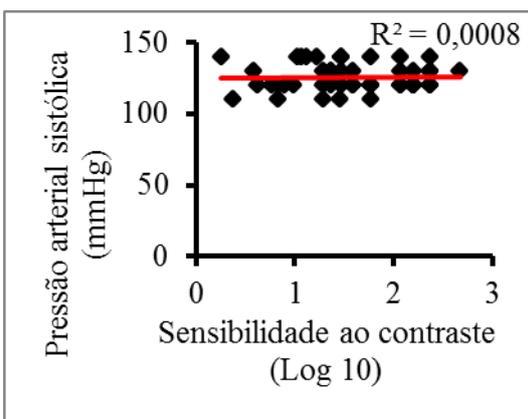
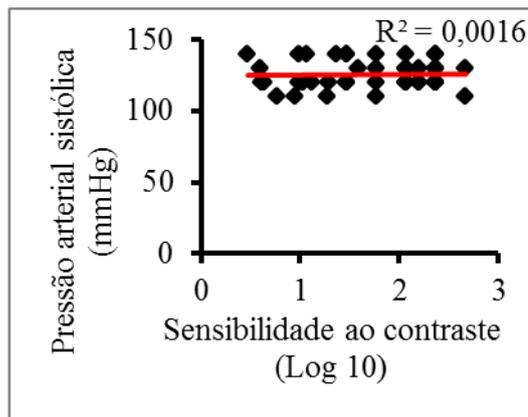
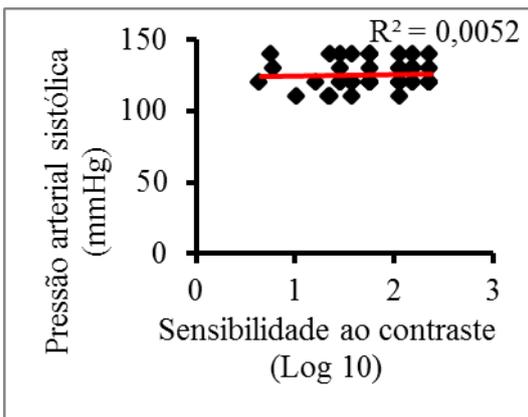


Fonte: dados coletados na pesquisa.

Na comparação entre os valores pressóricos sistólicos e diastólicos com o teste FSCEL pelo índice de correlação de Pearson, não foi encontrado correlação entre os valores pressóricos nas 11 frequências testadas (figuras 12 e 13). Conforme mencionado acima, é importante lembrar que 13 dos 24 (54,1%) participantes apresentaram valores pressóricos controlados.

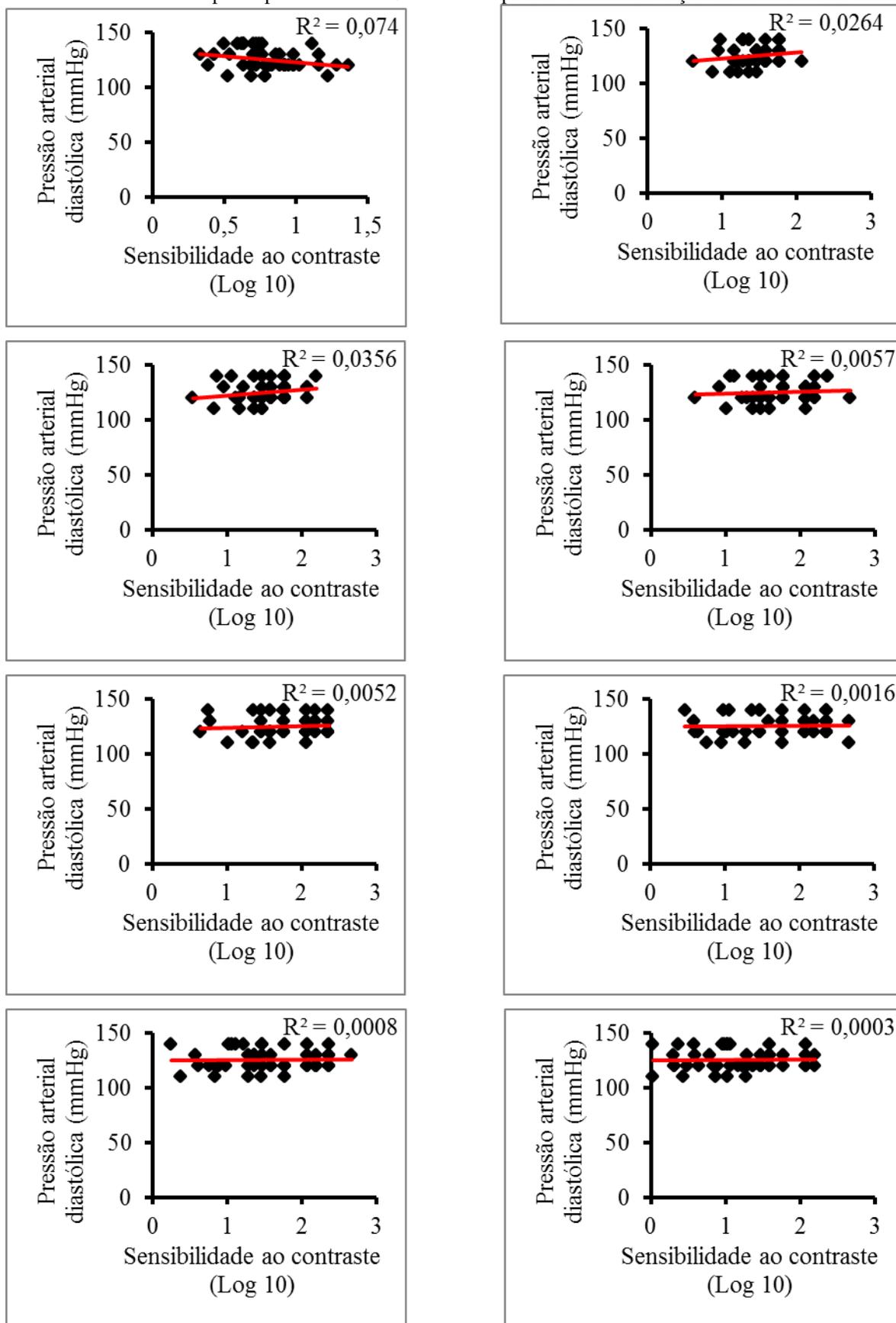
Figura 12 – Dados de correlação do teste FSCEL para 11 frequências espaciais e os dados de pressão arterial sistólica de 47 olhos de participantes com HAS. Analisado pelo índice de correlação linear de Pearson

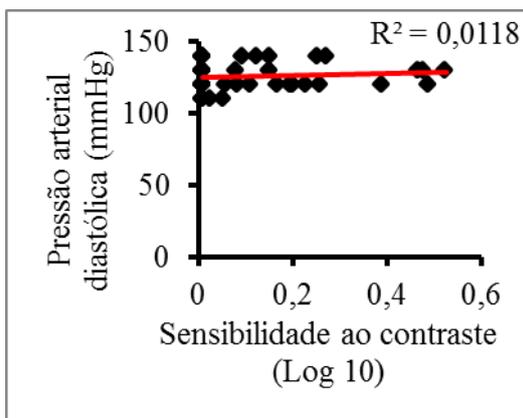
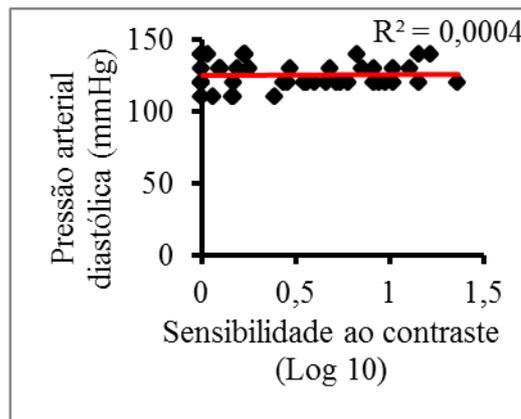
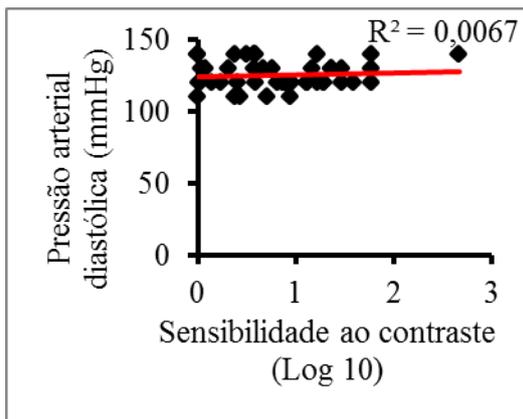




Fonte: dados coletados na pesquisa.

Figura 13 – Dados de correlação do teste FSCL para 11 frequências espaciais e os dados de pressão arterial diastólica de 47 olhos de participantes com HAS. Analisado pelo índice de correlação linear de Pearson.

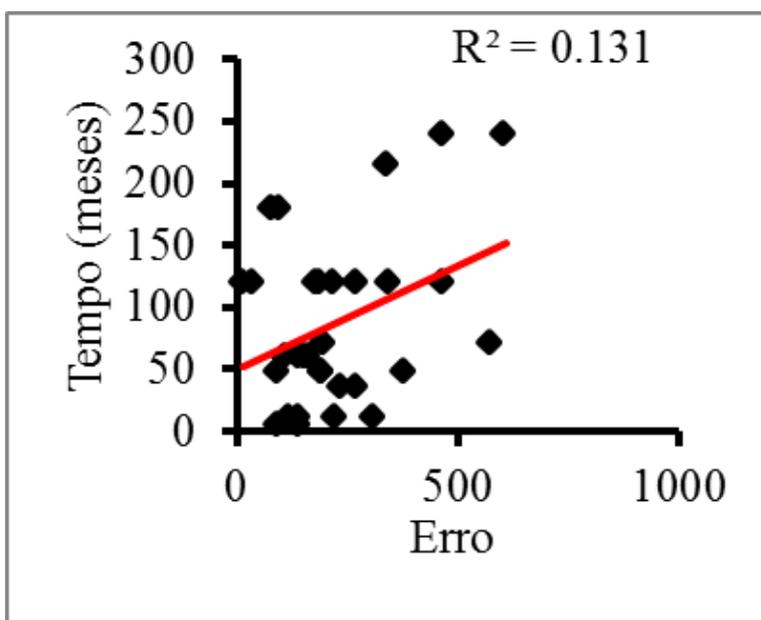




Fonte: dados coletados na pesquisa.

A análise dos dados comparados pelo índice de correlação linear de Pearson (figura 14) mostrou correlação entre os valores de erros do teste FM-100 em função do tempo de doença. Apresentando maiores erros aqueles com maior tempo de doença.

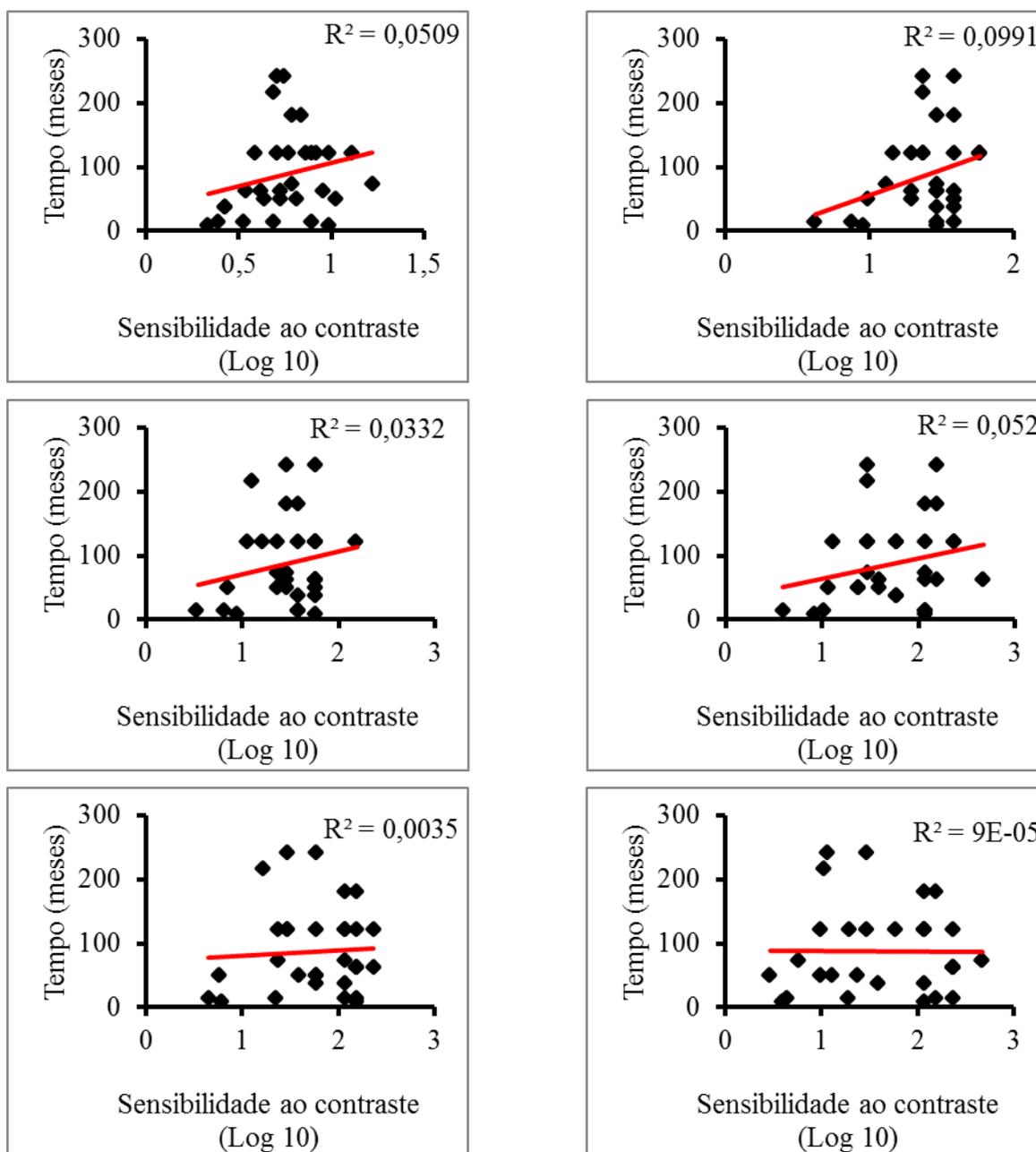
Figura 14– Gráfico representativo entre o tempo de doença definido em meses e os valores de erros no teste FM 100. Analisado pelo índice de correlação linear de Pearson.

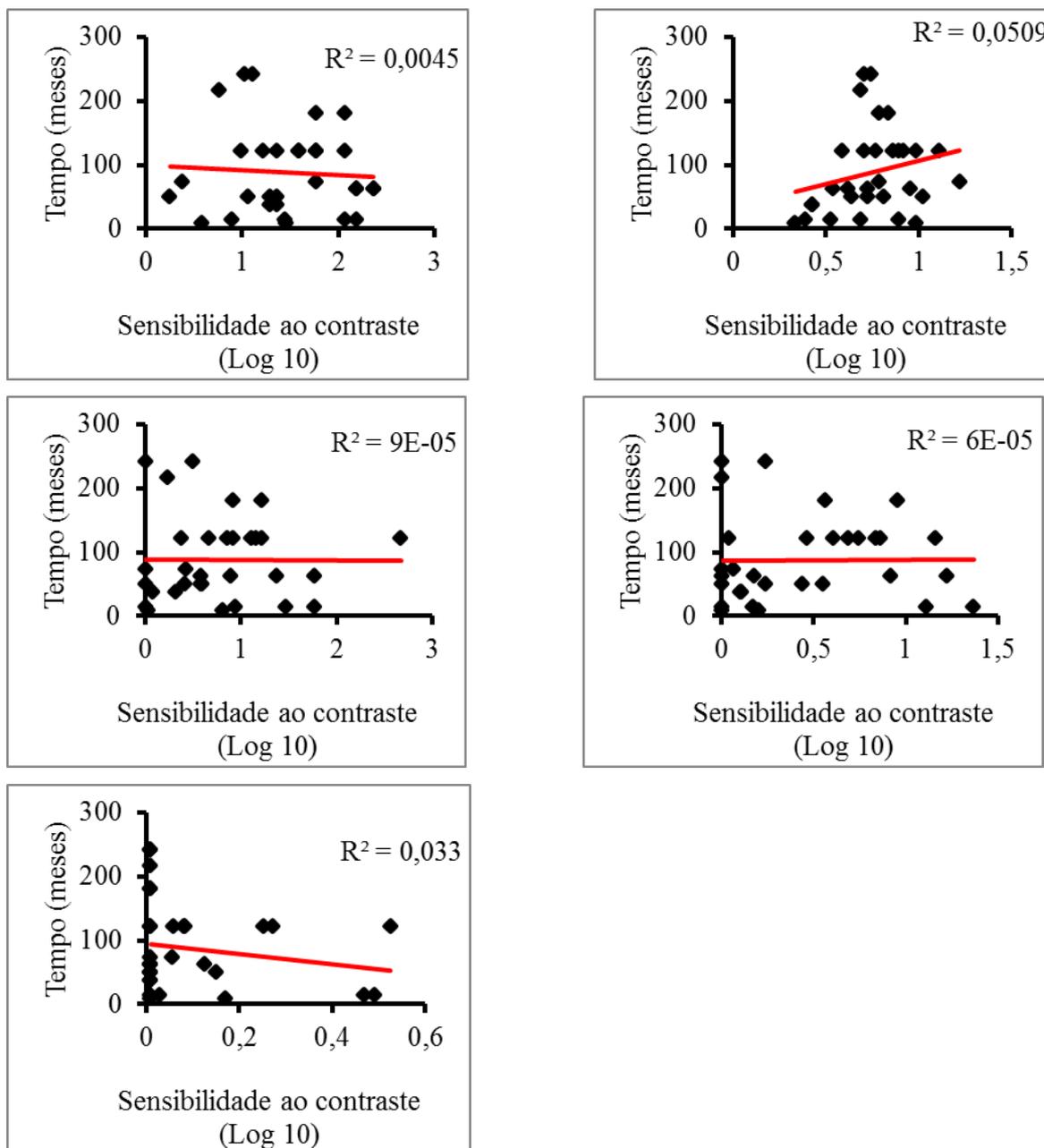


Fonte: dados coletados na pesquisa.

Na comparação dos resultados da variável tempo de doença e variável FSCEL nas 11 frequências espaciais, mostrado na figura 15, observou-se correlação entre essas variáveis. As frequências médias mostraram de forma mais expressiva essa correlação com o tempo de doença.

Figura 15 – Gráfico representativo entre o tempo de doença definido em meses e os valores de sensibilidade para 11 frequências espaciais no teste FSCEL. Analisado pelo índice de correlação linear de Pearson.





Fonte: dados coletados na pesquisa.

4.3.3 Comparações entre os testes

16 de 47 (34,04%) dos olhos testados nos testes psicofísicos não realizaram avaliação clínica e laboratorial composta de retinopatia, fundoscopia, PIO. 23 de 47 (48,93%) dos olhos testados no teste FM 100 apresentaram valores alterados. 32 de 47 (68,08%) testados no teste SCEL apresentaram valores alterados. 13 de 47 (27,65%) testados no teste retinografia apresentaram valores alterados. 9 pacientes (19,14%) apresentaram alterações de fundo de olho. 21 pacientes (44,68085106%) apresentaram parâmetros de PAS alterados, 12 pacientes (25,53%) apresentaram parâmetros alterados para PAD. 20 pacientes (42,55%) apresentaram

valores de acuidade visual alterado em relação ao parâmetro mínimo estabelecido de AV 20/25. Todos os pacientes apresentaram valores de PIO normal. Os piores resultados da avaliação visual foram encontrados nos testes SCL, FM100 e acuidade visual.

Dos 22 (46.8 %) olhos de pacientes com PA alterada, 11 olhos de pacientes (50%) apresentaram alteração nos valores de acuidade visual. 6 (27,27%) apresentaram alteração no teste de fundoscopia. 5 (22,72%) apresentaram alterações na retinografia. 14 (63,63%) apresentaram alterações na SCEL. 6 (27,27%) apresentaram alterações no teste FM-100. Os olhos de pacientes com PA alterada apresentaram piores resultados visuais nos testes de SCL e retinografia e acuidade visual.

Dos 17(36.2%) de olhos com alterações na retina: 10 olhos (58,82%) apresentaram alterações nos parâmetros de PAS. 6 (35,29%) apresentaram PAD alterada. 12 olhos de pacientes (70,58%) apresentaram alterações no teste de acuidade visual. 12 (70,58%) apresentaram alterações no SCLE. 9 (52,94%) apresentaram alteração no teste FM 100. A maior parte dos pacientes com alterações de retina apresentaram de PA aumentada e alterações nos testes de acuidade visual e SCEL.

Dos 32 (68.1 %) dos olhos de pacientes com alteração de SCEL: 12 (37,5%) dos olhos testados apresentaram alteração na PAS. 9 olhos (28,12%) apresentaram alteração na PAD. 17 (53,12%) apresentaram alteração no teste AV. 12 (37,5%) apresentaram retinografia alterada. 22 (68,75%) apresentaram FM 100 alterados. A grande maioria dos olhos com alterações de SCL apresentaram acuidade visual e FM100 alterados.

Dos 23 (48.9 %) dos olhos de pacientes com alteração de FM100: 11 olhos (47,82%) apresentaram alterações PAS. 5 (21,73%) apresentaram PAD alteradas. 13 (56,52%) apresentaram AV alteradas. 9 (39,13%) olhos com retinografia e fundoscopia alteradas. 22 olhos (95,65%) apresentaram alterações no teste SCEL. Quase todos os olhos com alteração em FM100 também apresentam alteração de SCL e mais da metade apresentaram acuidade visual diminuída. Essas informações estão resumidas no quadro 7.

Quadro 7- Comparação entre os Testes

Parâmetros alterados	Teste FSCEL 32 olhos (68,1%)	Teste FM-100 23 olhos (48,9%)	Alterações na retina 17 olhos(36,2%)
Acuidade visual	53,12%	56,52%	70,58%
Alteração da PAS	37,5%	47,82%	58,82%
Alteração da PAD	28,12%	21,73%	35,29%
Alterações retina	37,5%	39,13%	-
Alterações FM-100	68,75%	-	52,94%
Alterações FSCEL	-	78,94%	70,58%

Fonte: dados coletados na pesquisa.

5 DISCUSSÃO

5.1 Resultados Clínicos Sistêmicos e Oftalmológicos

A regulação da pressão sanguínea e fluxo sanguíneo e a regulação da resposta visual representa uma das maiores áreas de investigações clínicas científicas (EISNER E SAMPLES, 2003). A hipertensão arterial sistêmica (HAS) produz alterações fisiológicas em vários sítios orgânicos, as quais se fazem sentir principalmente no leito vascular de órgãos-alvo, entre eles, o olho, no qual a retinopatia hipertensiva (RH) se destaca. Uma série de manifestações oculares está direta ou indiretamente associada à hipertensão arterial sistêmica (HAS). As consequências diretas incluem retinopatia hipertensiva, coroidopatia e neuropatia óptica. Indiretamente, a HAS é um fator de risco significativo para oclusão venosa e arterial da retina, retinopatia diabética, degeneração macular relacionada à idade e glaucoma.

Em nosso estudo, mesmo sendo classificados com hipertensos e participarem de um programa de controle e tratamento de HAS, os níveis pressóricos sistêmicos mostraram-se conforme os valores estabelecidos de 140/90 mmHg ou maior para somente 7 dos 47 olhos. Contudo, conforme mencionado nos nossos resultados clínicos sistêmicos, a grande maioria dos participantes desse estudo segundo informações de sua história clínica, apresentaram valores próximos a valores normais para esse parâmetro por estarem controlados por fármacos anti-hipertensivos.

A circulação retiniana sofre uma série de alterações fisiopatológicas em resposta a pressão arterial elevada. De acordo com Tso e Jampol (1982), na fase inicial, vasoconstritora, existem vasoespasmo e um aumento do tom da retina devido a mecanismos arteriolares locais autoreguladores. Esta fase é observada clinicamente como um estreitamento generalizado das arteríolas retinianas. Pressão arterial persistentemente elevada leva ao espessamento da íntima, hiperplasia da parede média, e degeneração hialina na parede subsequente. Este estágio corresponde a áreas mais severas generalizadas e focais de estreitamento arteriolar, mudanças nas junções arteriolar e venular e alterações no reflexo arteriolar à luz (ou seja, alargamento e acentuação do reflexo de luz central, ou "cobre fioção"). Esse quadro é seguido por uma fase exudativa, na qual há rompimento da barreira sangue-retina, necrose dos músculos lisos e células endoteliais, a exsudação de sangue e de lípidos, e isquemia retiniana. Essas mudanças se manifestam na retina como microaneurismas, hemorragias, exsudatos duros e manchas algodinosas. Inchaço do disco óptico pode ocorrer neste momento e, geralmente indica a pressão arterial gravemente elevada (hipertensão maligna).

A fundoscopia e o mapeamento de retina com dilatação pupilar devem integrar o exame físico em todos os pacientes com hipertensão recentemente diagnosticada, uma vez que

a retina é a única parte da vasculatura que permite visualização de forma não invasiva. A visualização da condição vascular pode ser observada diretamente com o auxílio de um oftalmoscópio, de modo que a fundoscopia representa para o clínico a oportunidade de ver pequenas artérias e veias e fazer observações concernentes a elas. Segundo Figueiredo Neto e colaboradores (2010), sua utilização tem sido questionada devido a sua subjetividade e alta variabilidade entre observadores. Esses autores ainda afirmam que por meio deste exame, permite-se uma avaliação das alterações detectáveis e a distinção entre os diversos graus da HA. As informações obtidas nesse exame podem auxiliar o observador quanto a critérios para melhor elaboração do diagnóstico, avaliação terapêutica e prognóstica.

A avaliação do fundo de olho pela oftalmoscopia associada a retinografia são métodos seguros para diagnosticar e classificar o tipo de retinopatia bem como a sua severidade. Em nosso estudo de 30 olhos examinados na avaliação oftalmológica, a examinação do fundo de olho através da retinografia mostrou desse total 8 (26,66%) olhos com retinopatia e 3 (10%) olhos sendo 2 com atrofia e 1 com lesão macular. É importante enfatizar que esses participantes do estudo estavam com valores pressóricos controlados, dado esse que não mostrou correlação com os testes psicofísicos descritos em nossos resultados. Contudo, esses participantes apresentavam maior tempo de doença, dado esse que mostrou correlação com os testes psicofísicos.

O exemplo do que acontece no diabetes, onde, os estudos, com relação às alterações visuais, compartilham da ideia de que quando a visão é afetada no caso do DM, geralmente as lesões já estão instaladas e muitas vezes o indivíduo diabético já estava doente e desconhecia o diagnóstico (ESTEVES *et al.*,2008; MAIA JUNIOR *et al.*,2007; BOSCO *et al.*,2004). Acreditamos que os níveis pressóricos sustentados em função do diagnóstico tardio podem favorecer o desenvolvimento das complicações na hipertensão arterial sistêmica, antes mesmo do diagnóstico da doença. Esse raciocínio corrobora com os estudos de Esteves e colaboradores (2008), pois, o autor afirma que níveis pressóricos elevados constituem-se como um dos fatores de risco para o desenvolvimento da retinopatia diabética. O autor também chama a atenção para o tempo prolongado de doença, sendo o mesmo um fator preponderante para o surgimento da retinopatia. Conforme já mencionado, em nosso estudo os pacientes com maior tempo de doença apresentaram correlação com as alterações funcionais nos testes psicofísicos.

Para Schmieder (2008), a retinopatia hipertensiva é geralmente considerada como sendo um marcador e / ou indicador de doença vascular e de morte. Porque as circulações da retina e cerebrovascular possuem componentes anatômicos comuns, características

fisiológicas, histológicas e embriológicas, sendo assim, não é de estranhar que a retinopatia hipertensiva é fortemente relacionado com acidente vascular cerebral ou infarto.

Wong e Mitchell (2004), em um estudo de coorte de três anos de base populacional, com o risco de aterosclerose, exsudatos, hemorragias da retina, microaneurismas, os quais foram associados comum risco duas a quatro vezes maior de derrame, declínio cognitivo, lesões da substância branca, atrofia cerebral, acidente vascular cerebral e mortalidade. Sinais de alterações microvasculares foram mais fracos, mas ainda significativamente relacionada a acidente vascular cerebral. Além disso, estudos longitudinais reportam consistentemente que os sinais de retinopatia hipertensiva, em particular, se avançada, estavam relacionadas com um aumento de 2 ou 3 vezes no risco de acidente vascular cerebral fatal e não fatal independente de fatores de riscos cardiovasculares.

Lira e colaboradores (1997) examinaram 111 pacientes através da oftalmoscopia direta. Seguindo-se a classificação de Keith-Wagener-Barker, eles realizaram estadiamento do fundo de olho para determinar a presença de retinopatia. Entre os 111 pacientes, a retinopatia estava presente em 91 (82%). Ainda nesse estudo, 88 (79,3%) foram urgências hipertensivas e 23 (20,7%) foram emergências. A admissão hospitalar por emergência hipertensiva associou-se com maior severidade de retinopatia e o nível de pressão arterial ($p > 0,05$). Este estudo sugere que retinopatia é frequente em pacientes com crise hipertensiva. Os autores não encontraram relação entre o nível pressórico sanguíneo e a retinopatia. Houve associação da admissão hospitalar por emergência hipertensiva com maior severidade de retinopatia.

Com o objetivo de determinar a prevalência de RH em hipertensos em acompanhamento ambulatorial, a concordância do diagnóstico com a oftalmoscopia e a retinografia e correlacioná-la com outras lesões de órgão-alvo em 99 pacientes no Estado do Maranhão, Figueiredo Neto e colaboradores (2010) observaram que a prevalência da RH de qualquer grau foi maior que 90,0%, por ambos os métodos. Na oftalmoscopia, observaram alterações de grau I em 51,0%, e de grau II em 43,0%, com um paciente apresentando RH de grau III. Na retinografia, observaram alterações de grau I em 42,0%, e grau II em 52,0%, sendo detectados três pacientes com RH de grau III, dois dos quais não detectados pela oftalmoscopia. A concordância entre os observadores para a presença e gravidade de RH foi fraca com oftalmoscopia direta e boa com a retinografia. Disfunção renal, alterações eletrocardiográficas e história de acidente vascular cerebral foram observadas em 70,0%, 27,0% e 10,0% dos pacientes, respectivamente. Não houve relação entre a gravidade da RH e as demais lesões de órgão-alvo. Foi observada uma alta prevalência de RH por ambos os métodos. A concordância entre os observadores para o diagnóstico e determinação da

gravidade da RH foi melhor com a retinografia. Não houve, na amostra estudada, associação da gravidade da RH com outras lesões de órgão-alvo.

Conforme já mencionado, a fundoscopia e o mapeamento de retina com dilatação pupilar devem integrar o exame físico em todos os pacientes com hipertensão recentemente diagnosticada, uma vez que a retina é a única parte da vasculatura que permite visualização de forma não invasiva. As técnicas para melhorar a facilidade com que tal informação pode ser obtida a partir do paciente foram grandemente reforçadas por desenvolvimentos de técnicas recentes. Para o teste psicofísico, automatizados perímetros estáticas capazes de distinguir anomalias relativas de haste e função cone foram desenvolvidos (Ernst et al 1989; Jacobson et al, 1986) e mapeamento de alta resolução fornece informações mais detalhadas. (Fitzke, 1984; Capon, 1988)

5.2 Resultados Clínicos Psicofísicos

De acordo com Fitzkei e Kemp (1989), as investigações clínicas da função e disfunção da retina são auxiliadas pelo uso de técnicas não invasivas tais como psicofísica e reflectometria de fundus. Muito pode ser aprendido sobre as causas subjacentes da perda de visão a partir desses novos métodos. Segundo esse autor, tal condição, é vital para coordenar os diferentes tipos de estudos para responder a essas perguntas, por exemplo, se pretender saber se a perda de visão noturna numa degeneração da retina é inteiramente devido à perda de rodopsina nos fotorreceptores ou se o defeito envolve um mecanismo mais proximal, tais como os elementos neurais da retina, é necessário relacionar a elevação limiar com a rodopsina medida.

As técnicas para melhorar a facilidade com que tal informação pode ser obtida a partir do paciente foram grandemente reforçadas por desenvolvimentos de técnicas recentes. Para o teste psicofísico, automatizados perímetros estáticas capazes de distinguir anomalias relativas e função dos cones foram desenvolvidos (Ernst et al 1989; Jacobson et al, 1986) e mapeamento de alta resolução fornece informações mais detalhadas. (Fitzke, 1984).

Para avaliar a função visual quanto à percepção de cor e contraste, conforme já referimos em nossa metodologia e resultados, utilizamos nesse estudo dois testes psicofísicos, os quais se mostraram com grande eficiência na resposta visual funcional quando comparados a características morfofuncionais sistêmicas da hipertensão arterial. É importante mencionar que em nossa vasta pesquisa na literatura, não encontramos nenhum trabalho com pessoas somente com hipertensão arterial sistêmica, utilizando técnicas psicofísicas. A grande maioria dos estudos envolvem abordagens oftalmológica clínicas.

5.2.1 Teste de cem matizes de Farnsworth-Munsell (FM-100).

Feitosa-Santana (2006) nos afirma que a visão de cores é uma função complexa do sistema visual, que quando prejudicada pode revelar precocemente pequenos distúrbios no sistema de sensibilidade espectral dos fotorreceptores. King-Smith e colaboradores(1987) afirmam que a doença pode produzir diferentes efeitos sobre os processos pós-receptorais, envolvendo apenas um canal de mecanismos pós-receptorais, onde é chamado seletivo,ou através da produção de uma perda generalizada de canais não seletivos.Uma vez que a saturação de processamento exige a recombinação de informações a partir de múltiplos canais, tal condição é importante para entender como canais seletivos e não seletivos de perdas pós-receptores irá afetar a percepção de saturação.

Alterações e perdas de visão de cores têm sido bem documentados na literatura em pacientes com diferentes patologias, a exemplo da doença de Parkinson (CÔRTEZ, 2003), alcoolismo crônico (CASTRO, 2003), retinopatia diabética (VENTURA et al., 2003a; GUALTIERI, 2004) entre outros estudos.

Como mencionado nos resultados desse trabalho, um número considerável de participantes com HAS apresentou valores de erros no FM-100 acima do limite superior dos intervalos de tolerância definidos para o grupo controle. A média do grupo também apresentou bem acima dos intervalos de confiança. Com relação aos níveis pressóricos como já mencionado, não mostrou correlação. Contudo, o tempo de doença mostrou correlação, ainda que fraca.

Griitzner(1972) afirma que, em casos avançados de perda da visão de cores adquiridas, todas as cores são percebidas como desaturadas o que implica que estas medidas subjetivas de saturação só podem ser eficazes para a detecção precoce da doença, ou quando o envolvimento assimétrico existente entre os olhos. Além disso, a elevação dos limiares de saturação não é distribuída uniformemente ao longo do espectro, mas pode afetar algumas tonalidades mais do que os outros (FRISEN, 1990).

5.2.2 Função de Sensibilidade ao Contraste Espacial de Luminância

A avaliação da função de sensibilidade ao contraste (FSC) é uma medida clássica, na qual, normalmente usa-se um padrão de variação senoidal de luminância como estímulo visual (ARDEN, 1978). Tal avaliação pode ser realizada cobrindo-se uma faixa de frequências espaciais, através do uso de estímulos impressos em cartões ou por técnicas

computadorizadas onde os estímulos visuais são exibidos em monitores modificados para a adequação do estímulo a ser apresentado (SILVEIRA *et al.*, 2003). Esses métodos de avaliação psicofísica têm sido úteis no exame visual dos efeitos de muitas patologias devido ao seu caráter não invasivo e à riqueza de informação que propiciam.

Ao utilizarmos este tipo de teste em nosso estudo na comparação entre os resultados de cada participante do grupo com HAS e os limites de tolerância superior e inferior definidos para os controles, observamos que quase em sua totalidade, os participantes do grupo com HAS apresentaram valores de sensibilidade abaixo do limite superior de tolerância. 32 de 47 (68,085%) olhos testados no teste SCEL apresentaram valores alterados, sendo esses valores situados abaixo do LTI. Observa-se também que as alterações mais pronunciadas aconteceram em frequências espaciais médias. Ainda na análise desses resultados, a média do grupo com HAS apresentou valores abaixo do intervalo de confiança estabelecido para o grupo controle.

De Valois e De Valois (1988) elaboraram uma representação das frequências espaciais baixas, médias e altas por meio da FSC. Esses autores afirmam que a via parvocelular está envolvida na resolução espacial de frequências espaciais médias e altas, e a via magnocelular responde principalmente às frequências espaciais baixas. Conforme já mencionado, e corroborando com esse autor, nosso estudo mostra perdas de sensibilidade em todas as frequências espaciais testadas, mas principalmente nas frequências espaciais médias. Dessa forma, sugerindo o envolvimento da via parvocelular.

Segundo Miki *et al* (2008), grupos de vias visuais paralelas constituídas por células parvocelulares e magnocelulares estão envolvidos nas diferenças encontradas na sensibilidade ao contraste acromático sob condições de luminância fotópica e escotópica, respectivamente.

Toco e colaboradores (2009), caracterizaram as anormalidades perceptivas, funcionais e estruturais associadas com isquemia da retina durante um episódio local de manchas de aspectos algodinosos e suas seqüelas. Os resultados da perimetria e imagens de alta resolução indicaram que houve uma perda substancial de células ganglionares da retina dentro da região afetada. A interrupção no arranjo de fibras nervosas foi encontrada nos locais de focos algodinosos e dentro do escotoma arqueado relativo. A presença do escotoma arqueado relativo é consistente com a hipótese de transmissão de falha de sinal ao longo dos axônios que passam através dos focos algodinosos. Os autores afirmam que os diferentes níveis de perda associados aos escotomas arqueados e focais indicam diferentes patologias subjacentes.

Eisner e Samples (2003) com o objetivo de determinar se a sensibilidade foveal visual de pessoas tratadas para a pressão arterial elevada difere das sensibilidades de pessoas que não foram diagnosticadas com pressão arterial elevada e para entender como adaptação visual

está relacionada com medidas padrão da função cardiovascular sistêmica. Os autores compararam 2 grupos de meia idade, sendo o primeiro grupo de hipertensos e o segundo de participantes normotensos. Os resultados sugerem que (1) a hipertensão vascular, ou, eventualmente, o seu tratamento, sutilmente afeta a função visual, mesmo na ausência de doença ocular e (2) mudanças no fluxo retiniano afetam os processos de adaptação à luz de respostas a flicker de cones causado pelo brilho, de comprimentos de ondas longos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipertensão é uma condição crônica decorrente de várias etiologias e as suas complicações quando não levam a morte, prejudicam a qualidade de vida. Dentre as complicações da hipertensão a retinopatia hipertensiva se faz presente no decorrer da vida de um número significativo de pessoas hipertensas.

Os estudos têm demonstrado que o controle pressórico inadequado parece ser a principal causa das complicações oriundas da doença hipertensiva assim como seu início silencioso que dificulta o diagnóstico. No presente estudo os participantes do grupo de hipertensão arterial sistêmica apresentaram alteração da visão cromática e acromática em relação ao grupo controle.

O teste de sensibilidade ao contraste espacial de luminância, utilizado para avaliar a visão acromática, demonstrou maior sensibilidade, pois, para esse teste observou-se os piores resultados. As alterações ocorreram principalmente, nas frequências espaciais médias.

Existe associação das alterações visuais com danos na retina, pois, dos 17 olhos testados com alterações retinianas, 52,94% apresentaram alteração no teste de ordenamento de cores FM-100 e 70,58% apresentaram alteração no teste de sensibilidade ao contraste espacial de luminância.

Apesar dos valores de níveis pressóricos sistólicos e diastólicos não influenciarem os resultados dos testes psicofísicos, o tempo de doença apresentou correlação apresentando os piores resultados os participantes com mais tempo de doença.

Os testes psicofísicos apresentam alta sensibilidade às alterações funcionais de sensibilidade ao contraste e discriminação de cores.

Apesar da vasta literatura que aborda a retinopatia hipertensiva em seus aspectos morfofuncionais, não foi encontrado nenhum trabalho envolvendo aspectos da visão cromática e acromática na retinopatia hipertensiva utilizando os testes descritos nesse estudo.

Mais pesquisas com paradigmas psicofísicos se fazem necessárias para esse grupo com a finalidade de melhor elucidação dos mecanismos e progressão das alterações visuais para indivíduos com hipertensão arterial sistêmica.

REFERÊNCIAS

ARDEN, G. B. The importance of measuring contrast sensitivity in cases of visual disturbance. **Br J Ophthalmol**. 62:198–209, 1978.

ASSOCIAÇÃO MÉDICA AMERICANA. O guia essencial da hipertensão. Rio de Janeiro: Anima, 2003. 33- 60 p.

ANDERSON, R. T. et al. Baseline correlates with quality of life among men and women with medication-controlled hypertension. The trial of nonpharmacologic interventions in the elderly (TONE). *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 45, n. 9, p.1080-1085, 1997.

AVA K. KISER, OD, DEREK MLADENOVICH, OD, FARIBA ESHRAGHI, OD, DEBRA BOURDEAU, OD, and GISLIN DAGNELIE, PhD, FAAO. Reliability and Consistency of Visual Acuity and Contrast Sensitivity Measures in Advanced Eye Disease. *Optometry and Vision Science*. Vol. 82, No. 11, 2005.

BADIA, X. et al. Validation of the short form of the Spanish Hypertension Quality of Life Questionnaire (MINICHAL). **Clinical Therapeutics**, v. 24, n. 12, p.2137-2154, 2002.

BARKER, M. H.; ERLANGER, J.; MEAKINS, J. et al. Standardization of blood pressure readings. **Am Heart J**. 17: 95-101, 2009.

BARRETO, S. M. et al. Hypertension and Clustering of Cardiovascular Risk Factors in a Community in Southeast Brazil - The Bambuí Health and Ageing Study. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 77, n. 6, p.576-581, 2001.

BARROS, A. J. P; LEHFELD, N. A.S. **Projeto de Pesquisa: Propostas metodológicas**. 18ª Ed – Petropolis, RJ: Vozes, 2009.

BERNE, R. M.; LEVY, M. N. **Fisiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

BLAND, J. M.; ALTMAN, D. G. Statistics notes: Cronbach`s alpha. **British Medical Journal**, v. 314, p.572, 2000.

BOTELHO DE SOUZA, C.R. **Sistema de Avaliação Visual: Análise Orientada a Objetos Utilizando a Metodologia OMT**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciência da Computação. Belém, Pará, Brasil: Universidade Federal do Pará, Centro de Ciências Exatas e Naturais, 1995, 84 pp.

BHUTTO, A.; AMEMIYA, T. “Choroidal vasculature changes in spontaneously hypertensive rats—transmission electron microscopy and scanning electron microscopy with casts,” **Ophthalmic Res**. 34, 54–62, 2002.

BRANDÃO AP, BRANDÃO AA, MAGALHÃES MEC, POZZAN R. Epidemiologia da hipertensão arterial. **Rev Soc Cardiol**. 13 (1): 7-19, 2003.

BRASIL. Ministério da saúde. **Hipertensão arterial sistêmica para o Sistema Único de Saúde**: Brasília, 2006. 7 pp.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n. 1.587, de 03 de setembro de 2002. Aprovar a revisão da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais -RENAME. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 set. 2002. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=6086&word=rename>>. Acesso em: 15 jan 2008.

BRITISH HYPERTENSION SOCIETY. British Hypertension Society guidelines (BHS- IV). **The Journal of Family Practice**, v. 53, n. 7, p.528-550, 2004.

BUSATO, **O ABC da Saúde: Hipertensão**, 2001. Disponível em: <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?244>> Acesso em: 04/08/2011.

CABRAL AH. **Caracterização dos hipertensos atendidos na unidades básicas de Referências saúde da cidade de Sorocaba**. São Paulo, 2000. Dissertação de mestrado, Escola de Enfermagem da USP.

CARNEIRO, G. et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 3, p.306-311, 2003.

CASTELLANOS, F. E. R. Hipertensión arterial sistémica y sensibilidad a la sal. **Archivos de Cardiología de México**, v. 76, n. S2, p.161-163, 2006.

CASTRO, R. A. A. D.; MONCAU, J. E. C.; MARCOPITO, L. F. Hypertension Prevalence in the City of Formiga, MG (Brazil). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, n. 3, p.301-306, 2007.

CHOBANIAN, A. V. et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. **Hypertension**, v. 42, n. 6, p.1206-1252, 2003.

COLEMAN, A. et al. Validation of the Omron 705IT (HEM-759-E) oscillometric blood pressure monitoring device according to the British Hypertension Society protocol. **Blood Pressure Monitoring**, v. 11, n. 1, p.27-32, 2006. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. **Rev Bras Clin Terap.** 24: 231-72, 1998.

COSTA, J. S. D. D. et al. Hypertension Prevalence and its Associated Risk Factors in Adults: a Population-Based Study in Pelotas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, n. 1, p.54-59, 2007.

DE SOUZA, A. R. A. et al. A Study on Systemic Hypertension in the City of Campo Grande, MS, Brazil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, n. 4, p.388-392, 2007.

DE QUATTRO, V.; LI, D. Sympatholytic therapy in primary hypertension: a user friendly role for the future. **Journal of Human Hypertension**, v. 16, Suppl1, p.S118- S123, 2002.

DIAS JFP, GONÇALVES ER, BANSANTE C. Diabetes e hipertensão arterial. Rio de Janeiro: **Cultura Médica**, p. 64-81, 1994.

DODSON PM, LIP GY, EAMES SM, GIBSON JM, BEEVERS DG. Hypertensive retinopathy: a review of existing classification systems and a suggestion for a simplified grading system. **J Hum Hypertens**, 1996, **10**, 93–8.

DONOVAN, J. L.; BLAKE, D. R. Patient non-compliance: deviance or reasoned decision-making? **Social Science and Medicine**, v. 34, p.507-513, 1992.

ERICKSON, S. R. et al. Compliance from self-reported versus pharmacy claims data with metered-dose inhalers. **The Annals of pharmacotherapy**, v. 35, p.997-1003, 2001.

EISNER A & SAMPLES, J.R. High blood pressure and visual sensitivity. **J. Opt. Soc. Am.** Vol. 20, No. 9, 2003.

ERNST W, FAULKNER D. J, HOGG C.R, POWELL D. J, ARDEN G. B, VAEGEN. An automated static perimeter/adaptometer using light emitting diodes. **Br J Ophthalmol**, 67: 431-42, 1983.

ESTEVEZ, J. *et al.* Fatores de risco para retinopatia diabetica. **Arq.Bras.Endocrinol.Metab.** 52(3).p.431-441, 2008.

EUROPEAN SOCIETY OF HYPERTENSION; EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY. 2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. **Journal of Hypertension**, v. 21, n. 6, p.1011-1053, 2003.

EZZATI, M. et al. Rethinking the "diseases of affluence" paradigm: global patterns of nutritional risks in relation to economic development. **Plos medicine**, v. 2, n. 5, p.e133, 2005.

FAGARD, R. H. Physical activity, physical fitness and the incidence of hypertension. **Journal of Hypertension**, v. 23, n. 2, p.265-267, 2005.

FITZKE, FW: Visual psychophysics with a video display controlled by a microcomputer. **J Physiol**,351:6P, 1984.

FITZKEI. F. W.; KEMP, C. M. Probing Visual Function with Psychophysics and Photochemistry. **Eye**, 3, 84-89, 1989.

FLECK, M. P. et al. [Application of the Portuguese version of the abbreviated instrument of quality life WHOQOL-bref]. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p.178-183, 2000.

FRANKLIN, S. S. et al. Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure: the Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 96, n. 1, p.308-315, 1997.

_____. Does the relation of blood pressure to coronary heart disease risk change with aging? The Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 103, n. 9, p.1245-1249, 2001.

FREITAS, J. B. et al. Estudo transversal sobre o controle da pressão arterial no Serviço de Nefrologia da Escola Paulista de Medicina. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 79, n. 2, p.117-122, 2002.

- FREITAS, O. D. C. et al. Prevalence of Hypertension in the Urban Population of Catanduva, in the State of São Paulo, Brazil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 77, n. 1, p.16-21, 2001.
- GELFAND M. Hypertensive retinopathy: a suggested modified classification. **Cent Afr J Med**, 25:110-1, 1979.
- GIMENEZ-ROQUEPLO, A. P.; JEUNEMAITRE, X. Genetics and essential hypertension: candidate genes or screening of the whole genome? **Archives des maladies du coeur et des vaisseaux**, v. 96, p.1089-1095, 2003.
- GRIMM, R. H. J. et al. Relationships of quality-of-life measures to long-term lifestyle and drug treatment in the treatment of mild hypertension study. **Archives of Internal Medicine**, v. 157, n. 6, p.638-648, 1997.
- GUALTIERI, M.; NISHI, M.; LAGO, M & VENTURA, D. F. Color discrimination and chromatic contrast sensitivity assessed in type 2 diabetic patients without retinopathy. **Association for Research in Vision and Ophthalmology**, 2005. 46: 4750.
- GUIMARÃES, A. C. Hypertension in Brazil. **Journal of Human Hypertension**, v. 16 Suppl 1, p.S7-S10, 2002.
- GUS, I. et al. Prevalence, Awareness, and Control of Systemic Arterial Hypertension in the State of Rio Grande do Sul. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 83, n. 5, p.429-433, 2002.
- HAYREH, S. S. "Duke-Elder lecture. Systemic arterial blood pressure and the eye," **Eye**, 10, 5-28, 1996.
- ISHIHARA, S. **The Series of Plates Designed as a Test for Colour-Deficiency. 38 Plates Edition**. Tokyo, Japan: Kanehara, 1997. 9 pp.
- JARDIM, P. C. B. V. et al. High Blood Pressure and some Risk Factors in a Brazilian Capital. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, n. 4, p.389-403, 2007.
- KANNEL, W. B. Elevated Systolic Blood Pressure as a Cardiovascular Risk Factor. **The American journal of cardiology**, v. 81, p.251-255, 2000.
- KAPLAN, N. M.; OPIE, L. H. **Fármacos Anti-hipertensivos**. In: OPIE, L. H. (Ed.). **Fármacos em Cardiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
- _____. Controversies in hypertension. **Lancet**, v. 367, n. 9505, p.168-176, 2006.
- KEARNEY, P. M. et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. **Lancet**, v. 365, n. 9455, p.217-223, 2005.
- KEITH NM, WAGENER HP, BARKER NW (1939) Some different types of essential hypertension: their course and prognosis. **Am J Med Sci**, 197, 332-43.

KING-SMITH, P. E., VINGRYS, A. J., & BENES, S. C. (1987). Visual thresholds measured with color video monitors. **Color Research and Application**, 12(2), 73–80.

KLEIN, C. H. et al. Hipertensão Arterial na Ilha do Governador, Brasil:II Prevalência. **Cadernos de saúde pública**, v. 11, n. 3, p.389-394, 1995.

KROUSEL-WOOD, M. et al. Medication adherence: a key factor in achieving blood pressure control and good clinical outcomes in hypertensive patients. **Current opinion in cardiology**, v. 19, n. 4, p.357-362, 2004.

LACY, C. F. et al. **Drug information handbook international: a comprehensive resource for all clinicians and healthcare professionals**. Hudson: Lexi-Comp Inc, 2006.

LALONDE, L. et al. Health-related quality of life in cardiac patients with dyslipidemia and hypertension. **Quality of Life Research**, v. 13, p.793-804, 2004.

LOTUFO, P. A. Stroke in Brazil: a neglected disease. **Revista Paulista de Medicina**, v. 123, n. 1, p.3-4, 2005.

LUFT, F. C. et al. Salt sensitivity and resistance of blood pressure: age and race factors in physiological responses. **Hypertension**, v. 17, n. 1Suppl, p.1102-108, 1991.

MAIA JUNIOR, O.; TAKAHASHI, W.Y.; BONANOMI, M.T.; MARBAK, R.F.; NEWTON, J.K.; Estabilidade visual na retinopatia diabética tratada por panfotocoagulação com laser. **Arq.Bras.Endocrinol.Metab.**51(4).p. 575-580, 2007.

MATSUHARA ML, BRUGNARA SM. Hipertensão e Retinopatia Hipertensiva. **Ver Bras Oftalmol**, 54:57-9, 1995.

MELCHIORS, A. C. **Hipertensão arterial: análise dos fatores relacionados com o controle pressórico e a qualidade de vida**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

MELCHIORS, A. C.; CORRER, C. J.; FERNÁNDEZ-LLIMOS, F. Translation and Validation into Portuguese Language of the Medication Regimen Complexity Index. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 89, n. 4, p.191-196, 2007.

MION D JR, GOMES MA, FERNANDO N E COL. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol**. 82(supl 4):1-14, 2004.

MOLINA MCB, CUNHA RS, HERKENHOFF FL, MILL JG. Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana. **Rev Saúde Pública**, 37(6):743-50, 2003.

MORISKY, D. E.; GREEN, L. W.; LEVINE, D. M. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. **Medical Care**, v. 24, n. 1, p.67-74, 1986.

MORRIS, L. S.; SCHULZ, R. M. Patient compliance: an overview. **Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics**, v. 17, p.183-195, 1992.

MÜLLER-TASCH, T. et al. Depressio is a major determinant of quality of life in patients with chronic systolic heart failure in general practice. **Journal of Cardiac Failure**, v. 13, n. 10, p.818-824, 2007.

MUIR, A. J. et al. Reducing medication regimen complexity: a controlled trial. **Journal of general internal medicine**, v. 16, n. 2, p.77-82, 2001.

MUXFELDT, E. S. et al. Demographic and clinical characteristics of hypertensive patients in the internal medicine outpatient clinic of a university hospital in Rio de Janeiro. **São Paulo Medical Journal**, v. 122, n. 3, p.87-93, 2004.

NETER, J. E. et al. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Hypertension**, v. 42, n. 5, p.878-884, 2003.

NISKANEN, L. et al. Inflammation, abdominal obesity, and smoking as predictors of hypertension. **Hypertension**, v. 44, n. 6, p.859-865, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório da Saúde. 2002.

PEDROSA, R. P.; DRAGER, L. F. **Diagnóstico e Classificação da Hipertensão Arterial Sistêmica**. 2010. Disponível em:

<http://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/1430/diagnostico_e_classificacao_da_hipertensao_arterial_sistemica.htm> Acesso em: 10/07/2011.

PIÑEIRO, F. et al. [The validity of 6 indirect methods for assessing drug treatment compliance in arterial hypertension]. **Atención Primaria**, v. 19, n. 7, p.372-374, 1997.

POLONSKY, W. H. Understanding and assessing diabetes-specific quality of life. **Diabetes Spectrum**, v. 13, p.36-39, 2000.

PRADO JR, J. C.; KUPEK, E.; MION JR, D. Validity of four indirect methods to measure adherence in primary care hypertensive. **Journal of Human Hypertension**, v. 21, p.579-584, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAUCÁRIA. Economia (2000). Disponível em: <http://www.araucaria.pr.gov.br/index.php?a=araucdados.php&b=menu_dados&tipo=economia> Acesso em: 12 dec 2011.

PRIETO, L.; SACRISTÁN, J. A. Problems and solutions in calculating quality-adjusted life years (QALYs). **Health and quality of life outcomes**, v. 1, p.80, 2003.

PUIGVENTOS LATORRE, F. et al. Cumplimiento terapéutico en el tratamiento de la hipertensión: 10 años de publicaciones en España. **Medicina Clínica (Barc)**, v. 109, p.702-706, 1997.

ROBBINS, M. A. et al. Unmedicated blood pressure levels and quality of life in elderly hypertensive women. **Psychosomatic Medicine**, v. 56, p.251-256, 1994.

ROCA-CUSACHS, A. et al. Relationship between clinical and therapeutic variables and health-related quality of life in patients with hypertension. MINICHAL Study. **Medicina Clínica (Barc)**, v. 121, n. 1, p.12-17, 2003.

RYAN, A. A. Medication compliance and older people: a review of the literature. **International journal of nursing studies**, v. 36, n. 2, p.153-162, 1999.

RYAN, S. J, **Retina**. 2nd ed. St Louis: Mosby, 1994.

SACKETT, D. L. et al. Randomised clinical trial of strategies for improving medication compliance in primary hypertension. **Lancet**, v. 1, n. 7918, p.1205-1207, 1975.

SANCHEZ, C. G. **Perfil do hipertenso atendido em pronto-socorro: comparação com hipertensos em tratamento ambulatorial**. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SARQUIS, L. M. M. et al. A adesão ao tratamento na hipertensão arterial: análise da produção científica. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 32, n. 4, p.335-352, 1998.

SCHAUB, A. F.; STEINER, A.; VETTER, W. Compliance to treatment. **Clin and Expert Hypertension**, v. 15, p.1121-1130, 1993.

SCHEFFEL, R. S et al. Prevalência de complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes melito do tipo 2 em atendimento ambulatorial. **Rev Assoc Med Bras**. 2004;50(3):263-7.

SCHIPPER, H.; CLINCH, J. J.; OLWENY, C. L. M. Quality of life studies: definition and conceptual issues. In: **Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials**. Lippincott Williams e Wilkins, 1996.

SCHELLINI, S.A; SILVA, M.R.B.M; SILVA, M.A.M. Diabetes, retinopatia diabética e cegueira. **J Bras Med**. 67(2):171-4, 1994.

SCHMIEDER. R. E. Hypertensive Retinopathy: A Window to Vascular Remodeling in Arterial Hypertension. **Hypertension**, 51:43-44, 2008.

SCHULZ, R. B. et al. Validation of the Short Form of Spanish Hypertension Quality of Life Questionnaire" (MINICHAL) for Portuguese (Brasil). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.90, n.2, p.139-144, 2008.

_____. Humanistic outcomes in hypertension research and practice. **Journal of Hypertension**, v. 24, p.1679, 2006.

SECRETARIA DE POLÍTICAS DA SAÚDE. Relatório técnico da campanha nacional de detecção de suspeitos de diabetes mellitus. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

SHALANSKY, S. J.; LEVY, A. R.; IGNASZEWSKI, A. P. Self-reported Morisky score for identifying nonadherence with cardiovascular medications. **The Annals of pharmacotherapy**, v. 38, p.1363-1368, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 77, supl III, p.1-48, 2001.

_____. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, supl 1, p.1-28, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 89, n. 3, p.e24-e79, 2007.

STAESSEN, J. A. et al. Essential hypertension. **Lancet**, v. 361, n. 9369, p.1629-1641, 2003.

STONE, V. E. et al. Antiretroviral regimen complexity, self-reported adherence, and HIV patients' understanding of their regimens: survey of women in the her study. **Journal of acquired immune deficiency syndromes**, v. 28, n. 2, p.124-131, 2001.

STRANGES, S. et al. Relationship of alcohol drinking pattern to risk of hypertension: a population-based study. **Hypertension**, v. 44, n. 6, p.813-819, 2004. T

STRELEC, M. A.; PIERIN, A. M.; MION Jr, D. The influence of patient's consciousness regarding high blood pressure and patient's attitude in face of disease controlling medicine intake. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 81, n. 4, p.348- 354, 2003.

STRELEC, M. A. **A influência do conhecimento sobre a doença e atitude frente à tomada dos remédios no controle da hipertensão arterial**. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

TANAKA, H.; SHIGENOBU, K. Pathophysiological Significance of T-type Ca²⁺ Channels:T-type Ca²⁺ Channels and Drug Development. **Journal of pharmacological sciences**, v. 99, p.214-220, 2005.

THE ALLHAT OFFICERS AND COORDINATORS FOR THE ALLHAT COLLABORATIVE RESEARCH GROUP. Major Outcomes in High-Risk Hypertensive Patients Randomized to Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor or Calcium Channel Blocker vs Diuretic: The Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT). **JAMA**, v. 288, n. 23, p.2981-2997, 2002.

THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. **Social Science & Medicine**, v. 41, n. 10, p.1403-1409, 1995.

The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. **Arch Intern Med** 1997; 157: 2413-46.

TRINDADE, I. S. et al. Prevalência da Hipertensão Arterial Sistêmica na População Urbana de Passo Fundo (RS). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 71, n. 2, p.127-130, 1998.

TROTTA, M. P. et al. Treatment-related factors and highly active antiretroviral therapy adherence. **Journal of acquired immune deficiency syndromes**, v. 31 Suppl 3, p.S128-31, 2002.

TSO M, JAMPOL LM. Pathophysiology of hypertensive retinopathy. **Ophthalmology**, **89**, 1132–45, 1982.

WAEBER B, BRUNNER HR. The multifactorial nature of hypertension: the greatest challenge for its treatment? **J Hypertens**. 3 (Suppl): S9-S16, 2001.

WALSH JB. Hypertensive retinopathy: description, classification, and prognosis. **Ophthalmology**, 89:1127-31, 1982.

VERMEIRE, E. et al. Patient adherence to treatment: three decades of research. A comprehensive review. **Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics**, v. 26, p.331-342, 2001.

WELLS, B. G. et al. **Pharmacotherapy Handbook**. 6. ed. New York: McGraw-Hill, 2006.

WHITWORTH, J. A. 2003 World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension. **Journal of Hypertension**, v. 21, n. 11, p.1983-1992, 2003.

WIYSONGE, C. S. et al. **Beta-blockers for hypertension (Cochrane Review)**. In: The Cochrane Library. Oxford: Update Software, 2007.

Wolkstein M, Atkin A, Bodis-Wollner I. Contrast sensitivity in retinal disease. **Ophthalmology**, 87:1140–9, 1980.

WONG TY, MITCHELL P. Hypertensive retinopathy. **N Engl J Med**. 351:2310 –2317, 2004.

WONG TY, KLEIN R, KLEIN BEK, TIELSCH JM, HUBBARD LD, NIETO FJ. Retinal microvascular abnormalities, and their relation to hypertension, cardiovascular diseases and mortality. **Surv Ophthalmol**, **46**, 59–80, 2001.

WOOD-DAUPHINEE, S. Assessing quality of life in clinical research : from where have we come and where are we going? **Journal of clinical epidemiology**, v. 52, n. 4, p.355-363, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Arterial hypertension**. WHO. Geneve, 1978.

_____. International Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension. **J Hypertens**, 17: 151-83, 1999.

_____. **Obesity: preventing and managing the global epidemic - report of a WHO consultation**. World Health Organization Technical Report Series, v. 894, p.1-253, 2000.

_____. **Adherence to long-term therapies: evidence for action.** Disponível em:<<http://www.opas.org.br/medicamentos>> Acesso em:20 set 2011.

YAO, G.; WU, C.-H. Factorial invariance of the WHOQOL-BREF among disease groups. **Quality of Life Research**, v. 14, p.1881-1888, 2005.

YOUSSEF, R. M.; MOUBARAK, I. I.; KAMEL, M. I. Factors affecting the quality of life of hypertensive patients. **Eastern Mediterranean Health Journal**, v. 11, p.109-118, 2005.

YU T, MITCHELL P, BERRY G, LI W, WANG JJ. Retinopathy in older persons without diabetes and its relationship with hypertension. **Arch Ophthalmol**. 116:83-9, 1998.

ZAITUNE, M. P. D. A. et al. Hipertensão arterial em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 2, p.285-294, 2006.

ZILLICH, A. J. et al. Thiazide diuretics, potassium, and the development of diabetes: a quantitative review. **Hypertension**, v. 48, n. 2, p.219-224, 2006.

APÊNDICE

Apêndice -A

FICHA DE ANAMNESE- AVALIAÇÃO VISUAL EM PACIENTES HAS

1 Dados de Identificação

Código:

Nome completo: _____

Endereço: _____

Contato: Fone Res: _____ Cel: () _____

Sexo: F() M() Data de nascimento: ____/____/____ Idade :

Data da avaliação: ____/____/____ Patologia: _____

Cor: Branco () Pardo () Negro () Índio () Amarelo ()

Estado Civil: Solteiro () Casado () Viúvo () Divorciado ()

Escolaridade –

Profissão atual –

Profissão anterior –

2-Histórico

Dificuldade em discriminar cores- sim () não () (S.I.C)

Familiares com problemas em discriminar cores- sim () não ()

Doenças oculares –

Doenças neurológicas –

Tabagismo/ Etilismo –

3-Interrogatório Complementar

Horário da última refeição-

Controle da HAS –

Controle Diabetes mellitus -

Medicação em uso -

4-Doenças da fase adulta e infantil

5- Acuidade Visual – TESTE DE SNELLEN

Condições de avaliação: _____

OD = _____

OS = _____

6- OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Aferição PA

1ª Amostra: _____

2ª Amostra: _____

Teste de Ishihara das Lâminas Pseudoisocromáticas
--

Tabela 1 – Planilha para acompanhamento do teste de Ishihara .					
Nº	Normal	Discriminação		Resposta do Sujeito	
		Deficiente	Ausente	D	S
1	12	12	12		
2	8	3	X		
3	29	70	X		
4	5	2	X		
5	3	5	X		
6	15	17	X		
7	74	21	X		
8	6	X	X		
9	45	X	X		
10	5	X	X		

11	7	X				X		
12	16	X				X		
13	73	X				X		
14	X	5				X		
15	X	45				X		
		Protan		Deutan				
		Grave	Leve	Grave	leve	X		
16	26	6	26	2	26	X		
17	42	2	42	4	42	X		

Conclusão:

Apêndice B – Dados numéricos de erros do FM 100 de participantes que compõem o grupo HAS e participantes que compõem o grupo controle.

Nº	CÓDIGO PARTICIPANTE HAS	ERRO FM 100	CÁLCULO RAIZ ERRO	Nº	CÓDIGO PARTICIPANTE CONTROLE	ERROM100	CÁLCULO RAIZ ERRO
1	FRF110628-67 D	180	13,4	1	FCA110719-42 D	52	7
2	FRF110628-67 E	188	13,7	2	FCA110719-42 E	52	7
3	MAA110621-73 D	236	15	3	AJR120216-51 D	52	7
4	MAA110621-73 E	272	16	4	AJR120216-51 E	48	7
5	MIL110809-39 D	212	15	5	ALN120122-39 D	44	7
6	MIL110809-39 E	184	14	6	ALN120122-39 E	44	7
7	MLA110629-58 D	100	10	7	JSS120122-41 D	60	8
8	MLA110629-58 E	40	6	8	JSS120122-41 E	96	10
9	MSS110713-40 D	312	18	9	LCG110620-35 D	20	4
10	MSS110713-40 E	224	14,967	10	LCG110620-35 E	20	4
11	RMT110704-59 D	36	6	11	MIT110722-37 D	32	6
12	RMT110704-59 E	16	4	12	MIT110722-37 E	28	6
13	SSS111227-37 D	152	12	13	MLM120122-48 D	36	6
14	SSS111227-37 E	192	14	14	MLM120122-48 E	40	9
15	PGS111228-64 D	608	25	15	RKF120224-47 D	80	9
16	PGS111228-64 E	468	22	16	RKF120224-47 E	88	9
17	MCS120103-36 D	144	12	17	MJG120323-42 D	52	7
18	MCS120103-36 E	96	10	18	MJG120323-42 E	52	7
19	ACS120104-50 D	328	18,1	19	RSF120326-31 D	56	7
20	ACS120104-50 E	336	18	20	RSF120326-31 E	52	7
21	SMS120109-42 D	140	12	21	EMS120411-51 D	44	7
22	SMS120109-42 E	120	11	22	EMS120411-51 E	68	8
23	MRS120110-60 D	380	19	23	MCP120327-49 D	28	5
24	MRS120110-60 E	96	10	24	MCP120327-49 E	24	5

25	FFS120111-70 D	324	18	25	LCO120327-60 D	60	8
26	FFS120111-70 E	352	19	26	LCO120327-60 E	76	9
27	CMP120120-49 D	220	15	27	EBC120324-61 D	36	6
28	CMP120120-49 E	272	16	28	EBC120324-61 E	40	6
29	IBM120126-55 D	112	11	29	GRS120329-62 D	52	7
30	IBM120126-55 E	164	13	30	GRS120329-62 E	36	6
31	FAF120120-42 D	60	8	31	IPC120326-61 D	56	7
32	FAF120120-42 E	24	5	32	IPC120326-61 E	48	7
33	RBS120125-72 D	336	18	33	JAS120324-61 D	68	8
34	RBS120125-72 E	376	19	34	JAS120324-61 E	52	7
35	IFP120208-42 D	348	19	35	MCS120403-63 D	28	5
36	IFP120208-42 E	468	22	36	MCS120403-63 E	24	5
37	ODL120208-55 D	576	24	37	OMM120327-62 D	60	8
38	ODL120208-55 E	200	14,14	38	OMM120327-62 E	36	6
39	BCH120103-74 D	196	14,00	39	MGL120121-47 D	64	8
40	BCH120103-74 E	196	14,00	40	MGL120121-47 E	73	9
41	AMF110708- 43 D	144	12	41	ACT110713-40 D	116	11
42	AMF110708- 43 E	156	12	42	ACT110713-E	140	12
43	MCA110815-75 E	340	18	43	JMB110721-53 D	128	11
44	MMC110630- 53 D	80	9	44	JMB110721-53E	140	12
45	MMC110630-53 E	100	10	45	MMC110629-49 D	200	14
46	MPS120216-55 D	92	10	46	MMC110629-49 E	292	17
47	MPS120216-55 E	136	12	47	RCA110721-33 D	144	12
				48	RCA110721-33E	40	6
				49	RSM110811-38 D	140	12
				50	RSM110811-38E	240	15
				51	VSP110627-43 D	176	13
				52	VSP110627-43 E	200	14

			53	MFN120416 47 D	108	10
			54	MFN120416 47 E	144	12
			55	RSB120416-51 D	128	11
			56	RSB120416-51 E	132	11
Média	219,829787	14,0	Média		79,375	8
Desvio Padrão	139,427294	4,79305041	Desvio Padrão		58,5961719	2,899473

n da amostra	56	
p-valor	0,9	
g-valor	0,95	
a-valor	0,05	
$z_{(1-p)/2}$	-1,645	
$X^2_{g,N-1}$	38,958	
K	1,972	
Média	79,375	8,489088
Desvio padrão	58,5961719	2,899473
LT superior	194,912452	14,20615
LT inferior	-36,162452	2,77203
	1	2
LTS	14,20615	14,20615
LTI	2,77203	2,77203
LCS	9,265572	9,265572
LCI	7,712604	7,712604

Apêndice C – Valores numéricos absolutos das 11 frequências espaciais do teste de sensibilidade ao contraste espacial de luminância de participantes que compõem o grupo de HAS.

Nº	CÓDIGOS PARTICIPANTES HAS	0,2	0,5	0,8	1	2	4	6	10	15	20	30
1	FRF110628-67 D	5,85	58,33	155,55	233,33	233,33	233,33	116,66	38,89	466,65	14,59	1,88
2	FRF110628-67 E	12,97	58,33	58,33	233,33	116,66	116,66	58,33	11,67	16,67	6,88	1,80
3	MAA110621-73 D	2,68	29,17	38,89	58,33	58,33	38,89	23,34	6,15	2,09	1,27	1,02
4	MAA110621-73 E	2,68	38,89	58,33	58,33	116,66	116,66	19,45	3,91	1,19	1,28	1,02
5	MIL110809-39 D	4,88	16,67	14,59	16,67	29,17	29,17	38,89	29,17	12,97	4,68	1,82
6	MIL110809-39 E	8,34	14,59	23,34	19,45	38,89	58,33	58,33	38,89	19,45	8,34	1,57
7	MLA110629-58 D	8,34	58,33	58,33	58,33	116,66	233,33	233,33	19,45	8,98	6,15	1,69
8	MLA110629-58 E	14,59	58,33	58,33	155,55	233,33	155,55	155,55	38,89	12,97	5,32	1,59
9	MSS110713-40 D	2,47	4,19	3,46	3,91	4,51	4,34	7,79	4,34	1,02	1,01	1,02
10	MSS110713-40 E	3,34	7,54	6,66	10,28	22,61	18,84	28,26	18,84	8,70	1,48	1,07
11	RMT110704-59 D	9,73	23,34	23,34	58,33	29,17	29,17	38,89	11,67	7,30	5,57	1,22
12	RMT110704-59 E	7,79	23,34	38,89	29,17	58,33	19,45	9,73	16,67	8,34	2,90	1,02
13	SSS111227-37 D	5,85	58,33	58,33	58,33	233,33	233,33	466,65	155,55	58,33	1,82	1,02
14	SSS111227-37 E	6,49	38,89	58,33	116,66	233,33	233,33	233,33	155,55	38,89	10,61	1,02
15	PGS111228-64 D	5,09	23,34	29,17	29,17	29,17	11,67	10,61	2,32	1,01	1,01	1,02
16	PGS111228-64 E	5,57	38,89	58,33	155,55	58,33	29,17	12,97	8,98	3,18	1,74	1,02
18	MCS120103-36 D	2,16	8,98	8,98	8,34	6,15	3,91	3,79	2,02	1,08	1,59	1,02
19	MCS120103-36 E	9,73	29,17	58,33	116,66	155,55	116,66	29,17	14,59	6,49	1,01	1,48
20	ACS120104-50 D	5,32	23,34	38,89	38,89	38,89	4,04	4,19	2,05	1,38	1,01	1,02
21	ACS120104-50 E	4,34	19,45	29,17	58,33	58,33	10,61	6,88	2,09	1,06	1,01	1,02
22	SMS120109-42 D	7,79	38,89	38,89	116,66	155,55	155,55	116,66	58,33	29,17	12,97	2,95
23	SMS120109-42 E	4,88	29,17	38,89	116,66	116,66	233,33	155,55	116,66	58,33	23,34	3,10
24	MRS120110-60 D	4,34	9,73	7,30	11,67	5,85	2,95	1,79	1,06	1,01	1,01	1,42

25	MRS120110-60 E	5,32	19,45	23,34	23,34	38,89	23,34	11,67	10,61	3,79	1,74	1,02
26	FFS120111-70 D	4,34	58,33	58,33	58,33	58,33	58,33	29,17	3,79	3,79	1,01	1,02
27	FFS120111-70 E	3,18	23,34	38,89	58,33	58,33	29,17	29,17	9,73	3,91	1,72	1,25
28	CMP120120-49 D	7,30	58,33	58,33	116,66	155,55	116,66	23,34	19,45	4,68	7,30	3,36
29	CMP120120-49 E	8,34	38,89	58,33	58,33	116,66	116,66	58,33	23,34	12,97	4,04	1,15
30	IBM120126-55 D	3,46	29,17	58,33	155,55	155,55	233,33	233,33	38,89	3,79	1,01	1,02
31	IBM120126-55 E	8,98	38,89	58,33	466,65	233,33	233,33	155,55	116,66	7,79	1,50	1,02
32	FAF120120-42 D	14,59	58,33	58,33	58,33	155,55	466,65	233,33	116,66	23,34	10,61	3,02
33	FAF120120-42 E	19,45	116,66	58,33	116,66	233,33	233,33	155,55	58,33	29,17	14,59	2,47
34	RBS120125-72 D	4,88	23,34	29,17	38,89	38,89	58,33	19,45	10,61	5,09	2,48	1,02
35	RBS120125-72 E	6,15	16,67	14,59	23,34	10,61	8,98	6,88	2,68	2,37	1,50	1,02
36	IFP120208-42 D	3,91	19,45	11,67	12,97	23,34	9,73	16,67	10,61	2,37	1,10	1,02
37	IFP120208-42 E	5,09	14,59	16,67	29,17	29,17	58,33	38,89	29,17	14,59	4,88	1,20
38	ODL120208-55 D	6,15	12,97	23,34	29,17	23,34	5,85	2,37	1,07	1,01	1,01	1,14
39	ODL120208-55 E	16,67	29,17	29,17	116,66	116,66	466,65	58,33	7,30	2,68	1,17	1,02
40	BCH120103-74 D	6,49	38,89	29,17	23,34	58,33	9,73	19,45	7,79	2,57	3,56	1,02
41	BCH120103-74 E	10,61	38,89	58,33	38,89	58,33	12,97	23,34	6,88	3,91	2,77	1,02
42	AMF110708- 43 D	4,19	19,45	58,33	38,89	155,55	233,33	233,33	116,66	58,33	16,67	1,33
43	AMF110708- 43 E	5,32	29,17	29,17	116,66	155,55	233,33	155,55	38,89	23,34	8,34	1,02
44	MCA110815-75 E	4,88	23,34	12,97	29,17	16,67	10,61	5,85	3,02	1,70	1,01	1,02
45	MMC110630- 53 D	6,88	38,89	38,89	116,66	155,55	155,55	116,66	29,17	16,67	8,98	1,02
46	MMC110630-53 E	6,15	29,17	29,17	155,55	116,66	116,66	58,33	23,34	8,34	3,67	1,02
47	MPS120216-55 D	9,73	58,33	116,66	116,66	116,66	116,66	29,17	38,89	5,85	3,02	1,42
48	MPS120216-55 E	23,34	38,89	116,66	116,66	38,89	29,17	116,66	29,17	19,45	9,73	1,30

Média	7,25	33,66	43,56	82,49	95,08	109,04	77,88	32,14	21,87	4,89	1,38
Desvio Padrão	4,450183	20,21729	29,49322	80,821	72,9087	115,204	94,39064	41,00216	67,96565	5,076722	0,616083

Apêndice D – Valores numéricos absolutos das 11 frequências espaciais do teste de sensibilidade ao contraste espacial de luminância de participantes que compõem o grupo controle.

Nº	CÓDIGOS PARTICIPANTES CONTROLES	0,2	0,5	0,8	1	2	4	6	10	15	20	30
1	AJR120216-51 D	16,67	58,33	116,66	155,55	233,33	116,66	58,33	23,34	6,15	5,85	1,38
2	AJR120216-51 E	11,67	38,89	116,66	116,66	155,55	155,55	155,55	58,33	23,34	11,67	2,81
3	ALN120122-39 D	16,67	116,66	116,66	155,55	233,33	233,33	233,33	116,66	38,89	19,45	1,40
4	ALN120122-39 E	12,97	38,89	58,33	116,66	233,33	233,33	233,33	155,55	58,33	23,34	2,21
5	JSS120122-41 D	23,34	116,66	116,66	155,55	233,33	233,33	116,66	58,33	19,45	4,88	1,24
6	JSS120122-41 E	29,17	155,55	116,66	233,33	233,33	233,33	155,55	29,17	10,61	2,10	1,50
7	LCG110620-37 D	23,34	116,66	58,33	155,55	466,65	466,65	233,33	116,66	29,17	8,98	1,02
8	LCG110620-37 E	38,89	116,66	116,66	116,66	233,33	233,33	233,33	116,66	38,89	9,73	1,02
9	MIT110722-37 D	23,34	233,33	155,55	466,65	233,33	233,33	233,33	58,33	58,33	29,17	6,65
10	MIT110722-37 E	58,33	466,65	233,33	466,65	466,65	466,65	233,33	116,66	58,33	29,17	11,67
11	MLM120122-48 D	14,59	58,33	58,33	155,55	155,55	155,55	155,55	116,66	29,17	19,45	3,36
12	MLM120122-48 E	16,67	58,33	116,66	58,33	155,55	155,55	58,33	19,45	12,97	3,27	1,23
13	RKF120224-47 D	8,343	38,890	38,890	58,333	116,663	116,663	116,663	38,890	6,495	3,786	1,024
14	RKF120224-47 E	11,67	38,89	58,33	58,33	116,66	116,66	116,66	23,34	11,67	5,32	1,17
15	EMS120411-51 D	8,34	58,33	58,33	116,66	155,55	233,33	155,55	58,33	23,34	8,98	4,51
16	EMS120411-51 E	6,15	23,34	58,33	155,55	155,55	233,33	155,55	155,55	38,89	29,17	4,68
17	JAN110715-51 D	8,34	29,17	38,89	58,33	116,66	116,66	155,55	58,33	16,67	6,49	2,52
18	JAN110715-51 E	5,57	29,17	23,34	58,33	58,33	116,66	23,34	5,85	3,27	3,02	1,74
19	LOR120404-60 D	23,34	116,66	116,66	233,33	155,55	233,33	116,66	58,33	19,45	4,88	2,21
20	LOR120404-60 E	16,67	38,89	58,33	116,66	155,55	233,33	155,55	38,89	23,34	3,36	3,46
21	MCP120327-49 D	11,67	58,33	58,33	116,66	116,66	116,66	116,66	29,17	19,45	9,73	2,25
22	MCP120327-49 E	14,59	29,17	58,33	116,66	233,33	233,33	233,33	38,89	12,97	8,98	2,42
23	LCO120327-60 D	8,34	38,89	58,33	58,33	155,55	116,66	155,55	58,33	19,45	14,59	1,96

24	LCO120327-60 E	11,67	38,89	58,33	116,66	233,33	233,33	155,55	155,55	58,33	23,34	1,28
25	MGS120330-51 D	8,34	58,33	29,17	116,66	233,33	116,66	116,66	58,33	19,45	11,67	1,93
26	MGS120330-51 E	16,67	29,17	58,33	233,33	233,33	233,33	155,55	116,66	58,33	12,97	3,67
27	FCA110719-42 D	6,88	58,33	58,33	116,66	155,55	155,55	116,66	29,17	14,59	5,32	1,40
28	FCA110719-42 E	6,88	29,17	58,33	58,33	116,66	155,55	116,66	38,89	38,89	16,67	2,68
29	MCA110715-45 D	4,88	14,59	19,45	58,33	116,66	116,66	58,33	19,45	23,34	3,27	3,10
30	MCA110715-45 E	5,85	38,89	58,33	58,33	233,33	466,65	233,33	29,17	29,17	9,73	2,10
31	MJA110718-39 D	16,67	38,89	116,66	58,33	233,33	233,33	466,65	155,55	58,33	29,17	7,30
32	MJA110718-39 E	16,67	38,89	58,33	116,66	155,55	233,33	116,66	58,33	19,45	11,67	3,46
33	MJG120323-42 D	14,59	58,33	58,33	58,33	116,66	116,66	155,55	58,33	23,34	19,45	3,46
34	MJG120323-42 E	14,59	58,33	58,33	116,66	155,55	116,66	155,55	58,33	29,17	14,59	3,91
35	RSF120326-31 D	14,59	29,17	38,89	58,33	155,55	233,33	155,55	116,66	19,45	8,34	2,88
36	RSF120326-31 E	8,34	29,17	58,33	58,33	233,33	233,33	155,55	155,55	38,89	11,67	3,36
37	EBC120324-61 D	38,89	155,55	233,33	233,33	233,33	233,33	116,66	58,33	16,67	9,73	3,18
38	EBC120324-61 E	29,17	116,66	116,66	155,55	233,33	233,33	466,65	116,66	38,89	19,45	4,51
39	GRS120329-62 D	7,30	58,33	58,33	155,55	233,33	233,33	116,66	38,89	14,59	8,34	1,44
40	GRS120329-62 E	8,34	58,33	58,33	233,33	233,33	466,65	233,33	116,66	29,17	12,97	6,29
41	IPC120326-61 D	6,88	116,66	116,66	233,33	233,33	233,33	155,55	155,55	29,17	14,59	1,69
42	IPC120326-61 E	8,34	58,33	58,33	116,66	155,55	233,33	155,55	116,66	58,33	8,98	1,82
43	JAS120324-61 D	38,89	233,33	58,33	155,55	466,65	466,65	466,65	155,55	29,17	8,98	4,68
44	JAS120324-61 E	12,97	116,66	233,33	466,65	466,65	466,65	466,65	155,55	58,33	29,17	3,36
45	MCS120403-63 D	11,67	58,33	58,33	116,66	116,66	116,66	116,66	29,17	19,45	9,73	2,25
46	MCS120403-63 E	14,59	29,17	58,33	116,66	233,33	233,33	233,33	38,89	12,97	8,98	2,42
47	NLD120404-62 D	8,98	58,33	38,89	58,33	116,66	116,66	58,33	29,17	8,34	3,79	2,21
48	NLD120404-62 E	12,97	29,17	58,33	116,66	233,33	155,55	155,55	38,89	14,59	5,85	1,02
49	OMM120327-62 D	16,67	155,55	233,33	155,55	233,33	233,33	233,33	155,55	12,97	7,30	1,28
50	OMM120327-62 E	7,30	58,33	116,66	58,33	233,33	233,33	155,55	58,33	16,67	10,61	2,81
51	MGL120121-47 D	38,89	116,66	58,33	155,55	466,65	466,65	466,65	233,33	116,66	133,19	38,89

52	MGL120121-47 E	23,34	116,66	155,55	233,33	466,65	466,65	233,33	233,33	233,33	38,89	29,17
53	ACT110713-40 D	4,19	23,34	116,66	155,55	233,33	155,55	38,89	14,59	6,88	4,88	2,29
54	ACT110713-E	4,51	14,59	29,17	38,89	58,33	29,17	4,68	6,88	1,99	1,32	1,02
55	MMC110629-49 D	4,51	19,45	29,17	29,17	58,33	58,33	14,59	16,67	9,73	2,34	1,05
56	MMC110629-49 E	5,57	29,17	58,33	116,66	155,55	233,33	116,66	12,97	16,67	7,79	1,02
57	VSP110627-43 D	5,09	23,34	58,33	58,33	58,33	155,55	29,17	29,17	1,08	2,00	2,47
58	VSP110627-43 E	8,98	29,17	58,33	58,33	58,33	58,33	38,89	12,97	4,04	1,01	1,46
59	MFN120416 47 D	4,88	19,45	19,45	23,34	29,17	38,89	23,34	10,61	4,68	2,10	1,36
60	MFN120416 47 E	3,56	23,34	23,34	16,67	38,89	116,66	58,33	11,67	3,56	3,91	1,35
61	RSB120416-51 D	8,98	38,89	29,17	58,33	116,66	155,55	116,66	58,33	19,45	16,67	5,42
62	RSB120416-51 E	9,73	23,34	38,89	58,33	155,55	233,33	116,66	116,66	38,89	16,67	4,88

Média	15,16427	74,39991	83,13199	138,3246	208,083	221,8981	171,8193	77,37719	30,7893	13,89667	3,839564
Desvio Padrão	10,84298	72,81717	53,01097	96,57428	105,2199	113,8378	110,8872	57,45216	34,06822	18,19871	6,168629

Apêndice E - Valores numéricos logarítmicos das 11 frequências espaciais do teste de sensibilidade ao contraste espacial de luminância de participantes que compõem o grupo de HAS.

	CÓDIGO HAS	0,2	0,5	0,8	1	2	4	6	10	15	20	30
1	FRF110628-67 D	0,767003	1,765913	2,191874	2,367962	2,367962	2,367962	2,066932	1,589835	2,668992	1,164018	0,273195
2	FRF110628-67 E	1,112912	1,765913	1,765913	2,367962	2,066932	2,066932	1,765913	1,067207	1,221969	0,837279	0,254153
3	MAA110621-73 D	0,428737	1,464916	1,589835	1,765913	1,765913	1,589835	1,36803	0,789172	0,319776	0,103995	0,010282
4	MAA110621-73 E	0,428737	1,589835	1,765913	1,765913	2,066932	2,066932	1,288879	0,592278	0,077227	0,108049	0,010282
5	MIL110809-39 D	0,688304	1,221969	1,164018	1,221969	1,464916	1,464916	1,589835	1,464916	1,112912	0,670709	0,260394
6	MIL110809-39 E	0,921344	1,164018	1,36803	1,288879	1,589835	1,765913	1,765913	1,589835	1,288879	0,921344	0,195963
7	MLA110629-58 D	0,921344	1,765913	1,765913	1,765913	2,066932	2,367962	2,367962	1,288879	0,953454	0,789172	0,22898
8	MLA110629-58 E	1,164018	1,765913	1,765913	2,191874	2,367962	2,191874	2,191874	1,589835	1,112912	0,725841	0,201261

9	MSS110713-40 D	0,391927	0,621925	0,538615	0,592278	0,653815	0,63757	0,891461	0,63757	0,007262	0,004318	0,010282
10	MSS110713-40 E	0,523898	0,8775	0,823261	1,012009	1,354258	1,275096	1,451152	1,275096	0,939546	0,170148	0,028026
11	RMT110704-59 D	0,988148	1,36803	1,36803	1,765913	1,464916	1,464916	1,589835	1,067207	0,863517	0,745926	0,08477
12	RMT110704-59 E	0,891461	1,36803	1,589835	1,464916	1,765913	1,288879	0,988148	1,221969	0,921344	0,462182	0,010282
13	SSS111227-37 D	0,767003	1,765913	1,765913	1,765913	2,367962	2,367962	2,668992	2,191874	1,765913	0,258959	0,010282
14	SSS111227-37 E	0,812552	1,589835	1,765913	2,066932	2,367962	2,367962	2,367962	2,191874	1,589835	1,025873	0,010282
15	PGS111228-64 D	0,706659	1,36803	1,464916	1,464916	1,464916	1,067207	1,025873	0,366384	0,004305	0,004318	0,010282
16	PGS111228-64 E	0,745926	1,589835	1,765913	2,191874	1,765913	1,464916	1,112912	0,953454	0,502468	0,240683	0,010282
17	MCS120103-36 D	0,334704	0,953454	0,953454	0,921344	0,789172	0,592278	0,578203	0,305402	0,032119	0,201261	0,010282
18	MCS120103-36 E	0,988148	1,464916	1,765913	2,066932	2,191874	2,066932	1,464916	1,164018	0,812552	0,004318	0,17059
19	ACS120104-50 D	0,725841	1,36803	1,589835	1,589835	1,589835	0,606841	0,621925	0,312522	0,138506	0,004318	0,010282
20	ACS120104-50 E	0,63757	1,288879	1,464916	1,765913	1,765913	1,025873	0,837279	0,319776	0,02572	0,004318	0,010282
21	SMS120109-42 D	0,891461	1,589835	1,589835	2,066932	2,191874	2,191874	2,066932	1,765913	1,464916	1,112912	0,469231
22	SMS120109-42 E	0,688304	1,464916	1,589835	2,066932	2,066932	2,367962	2,191874	2,066932	1,765913	1,36803	0,491088
23	MRS120110-60 D	0,63757	0,988148	0,863517	1,067207	0,767003	0,469231	0,252767	0,025634	0,004305	0,004318	0,152223
24	MRS120110-60 E	0,725841	1,288879	1,36803	1,36803	1,589835	1,36803	1,067207	1,025873	0,578203	0,240683	0,010282
25	FFS120111-70 D	0,63757	1,765913	1,765913	1,765913	1,765913	1,765913	1,464916	0,578203	0,578203	0,004318	0,010282
26	FFS120111-70 E	0,502468	1,36803	1,589835	1,765913	1,765913	1,464916	1,464916	0,988148	0,592278	0,234785	0,096421
27	CMP120120-49 D	0,863517	1,765913	1,765913	2,066932	2,191874	2,066932	1,36803	1,288879	0,670709	0,863517	0,526212
28	CMP120120-49 E	0,921344	1,589835	1,765913	1,765913	2,066932	2,066932	1,765913	1,36803	1,112912	0,606841	0,05911
29	IBM120126-55 D	0,538615	1,464916	1,765913	2,191874	2,191874	2,367962	2,367962	1,589835	0,578203	0,004318	0,010282
30	IBM120126-55 E	0,953454	1,589835	1,765913	2,668992	2,367962	2,367962	2,191874	2,066932	0,891461	0,175521	0,010282
31	FAF120120-42 D	1,164018	1,765913	1,765913	1,765913	2,191874	2,668992	2,367962	2,066932	1,36803	1,025873	0,480014
32	FAF120120-42 E	1,288879	2,066932	1,765913	2,066932	2,367962	2,367962	2,191874	1,765913	1,464916	1,164018	0,391927
33	RBS120125-72 D	0,688304	1,36803	1,464916	1,589835	1,589835	1,765913	1,288879	1,025873	0,706659	0,394601	0,010282
34	RBS120125-72 E	0,789172	1,221969	1,164018	1,36803	1,025873	0,953454	0,837279	0,428737	0,374717	0,175521	0,010282
35	IFP120208-42 D	0,592278	1,288879	1,067207	1,112912	1,36803	0,988148	1,221969	1,025873	0,374717	0,041822	0,010282
36	IFP120208-42 E	0,706659	1,164018	1,221969	1,464916	1,464916	1,765913	1,589835	1,464916	1,164018	0,688304	0,080977

37	ODL120208-55 D	0,789172	1,112912	1,36803	1,464916	1,36803	0,767003	0,374717	0,028805	0,004305	0,004318	0,055607
38	ODL120208-55 E	1,221969	1,464916	1,464916	2,066932	2,066932	2,668992	1,765913	0,863517	0,428737	0,069592	0,010282
39	BCH120103-74 D	0,812552	1,589835	1,464916	1,36803	1,765913	0,988148	1,288879	0,891461	0,409912	0,551398	0,010282
40	BCH120103-74 E	1,025873	1,589835	1,765913	1,589835	1,765913	1,112912	1,36803	0,837279	0,592278	0,441697	0,010282
41	AMF110708- 43 D	0,621925	1,288879	1,765913	1,589835	2,191874	2,367962	2,367962	2,066932	1,765913	1,221969	0,125318
42	AMF110708- 43 E	0,725841	1,464916	1,464916	2,066932	2,191874	2,367962	2,191874	1,589835	1,36803	0,921344	0,010282
43	MCA110815-75 E	0,688304	1,36803	1,112912	1,464916	1,221969	1,025873	0,767003	0,480014	0,230186	0,004318	0,010282
44	MMC110630- 53 D	0,837279	1,589835	1,589835	2,066932	2,191874	2,191874	2,066932	1,464916	1,221969	0,953454	0,010282
45	MMC110630-53 E	0,789172	1,464916	1,464916	2,191874	2,066932	2,066932	1,765913	1,36803	0,921344	0,564586	0,010282
46	MPS120216-55 D	0,988148	1,765913	2,066932	2,066932	2,066932	2,066932	1,464916	1,589835	0,767003	0,480014	0,152223
47	MPS120216-55 E	1,36803	1,589835	2,066932	2,066932	1,589835	1,464916	2,066932	1,464916	1,288879	0,988148	0,112626

Média	0,795829	1,450437	1,534268	1,735583	1,803458	1,706518	1,557303	1,173772	0,830807	0,484112	0,109518
Desvio Padrão	0,232393	0,275101	0,33393	0,426534	0,450135	0,624367	0,596347	0,582143	0,589384	0,423412	0,149913

Apêndice F - Valores numéricos logarítmicos das 11 frequências espaciais do teste de sensibilidade ao contraste espacial de luminância de participantes que compõem o grupo de HAS.

	CÓDIGOS CONTROLES	0,2	0,5	0,8	1	2	4	6	10	15	20	30
1	AJR120216-51 D	1,221969	1,765913	2,066932	2,191874	2,367962	2,066932	1,765913	1,36803	0,789172	0,767003	0,138506
2	AJR120216-51 E	1,067207	1,589835	2,066932	2,066932	2,191874	2,191874	2,191874	1,765913	1,36803	1,067207	0,448481
3	ALN120122-39 D	1,221969	2,066932	2,066932	2,191874	2,367962	2,367962	2,367962	2,066932	1,589835	1,288879	0,147589
4	ALN120122-39 E	1,112912	1,589835	1,765913	2,066932	2,367962	2,367962	2,367962	2,191874	1,765913	1,36803	0,344553
5	JSS120122-41 D	1,36803	2,066932	2,066932	2,191874	2,367962	2,367962	2,066932	1,765913	1,288879	0,688304	0,092491
6	JSS120122-41 E	1,464916	2,191874	2,066932	2,367962	2,367962	2,367962	2,191874	1,464916	1,025873	0,321729	0,175521
7	LCG110620-37 D	1,36803	2,066932	1,765913	2,191874	2,668992	2,668992	2,367962	2,066932	1,464916	0,953454	0,010282

8	LCG110620-37 E	1,589835	2,066932	2,066932	2,066932	2,367962	2,367962	2,367962	2,066932	1,589835	0,988148	0,010282
9	MIT110722-37 D	1,36803	2,367962	2,191874	2,668992	2,367962	2,367962	2,367962	1,765913	1,765913	1,464916	0,822944
10	MIT110722-37 E	1,765913	2,668992	2,367962	2,668992	2,668992	2,668992	2,367962	2,066932	1,765913	1,464916	1,067207
11	MLM120122-48 D	1,164018	1,765913	1,765913	2,191874	2,191874	2,191874	2,191874	2,066932	1,464916	1,288879	0,526212
12	MLM120122-48 E	1,221969	1,765913	2,066932	1,765913	2,191874	2,191874	1,765913	1,288879	1,112912	0,51417	0,088607
13	RKF120224-47 D	0,921344	1,589835	1,589835	1,765913	2,066932	2,066932	2,066932	1,589835	0,812552	0,578203	0,010282
14	RKF120224-47 E	1,067207	1,589835	1,765913	1,765913	2,066932	2,066932	2,066932	1,36803	1,067207	0,725841	0,069857
15	EMS120411-51 D	0,921344	1,765913	1,765913	2,066932	2,191874	2,367962	2,191874	1,765913	1,36803	0,953454	0,653815
16	EMS120411-51 E	0,789172	1,36803	1,765913	2,191874	2,191874	2,367962	2,191874	2,191874	1,589835	1,464916	0,670709
17	JAN110715-51 D	0,921344	1,464916	1,589835	1,765913	2,066932	2,066932	2,191874	1,765913	1,221969	0,812552	0,400819
18	JAN110715-51 E	0,745926	1,464916	1,36803	1,765913	1,765913	2,066932	1,36803	0,767003	0,51417	0,480014	0,240683
19	LOR120404-60 D	1,36803	2,066932	2,066932	2,367962	2,191874	2,367962	2,066932	1,765913	1,288879	0,688304	0,344553
20	LOR120404-60 E	1,221969	1,589835	1,765913	2,066932	2,191874	2,367962	2,191874	1,589835	1,36803	0,526212	0,538615
21	MCP120327-49 D	1,067207	1,765913	1,765913	2,066932	2,066932	2,066932	2,066932	1,464916	1,288879	0,988148	0,352467
22	MCP120327-49 E	1,164018	1,464916	1,765913	2,066932	2,367962	2,367962	2,367962	1,589835	1,112912	0,953454	0,383229
23	LCO120327-60 D	0,921344	1,589835	1,765913	1,765913	2,191874	2,066932	2,191874	1,765913	1,288879	1,164018	0,293247
24	LCO120327-60 E	1,067207	1,589835	1,765913	2,066932	2,367962	2,367962	2,191874	2,191874	1,765913	1,36803	0,1085
25	MGS120330-51 D	0,921344	1,765913	1,464916	2,066932	2,367962	2,066932	2,066932	1,765913	1,288879	1,067207	0,286445
26	MGS120330-51 E	1,221969	1,464916	1,765913	2,367962	2,367962	2,367962	2,191874	2,066932	1,765913	1,112912	0,564586
27	FCA110719-42 D	0,837279	1,765913	1,765913	2,066932	2,191874	2,191874	2,066932	1,464916	1,164018	0,725841	0,147589
28	FCA110719-42 E	0,837279	1,464916	1,765913	1,765913	2,066932	2,191874	2,066932	1,589835	1,589835	1,221969	0,428737
29	MCA110715-45 D	0,688304	1,164018	1,288879	1,765913	2,066932	2,066932	1,765913	1,288879	1,36803	0,51417	0,491088
30	MCA110715-45 E	0,767003	1,589835	1,765913	1,765913	2,367962	2,668992	2,367962	1,464916	1,464916	0,988148	0,321729
31	MJA110718-39 D	1,221969	1,589835	2,066932	1,765913	2,367962	2,367962	2,668992	2,191874	1,765913	1,464916	0,863517
32	MJA110718-39 E	1,221969	1,589835	1,765913	2,066932	2,191874	2,367962	2,066932	1,765913	1,288879	1,067207	0,538615
33	MJG120323-42 D	1,164018	1,765913	1,765913	1,765913	2,066932	2,066932	2,191874	1,765913	1,36803	1,288879	0,538615
34	MJG120323-42 E	1,164018	1,765913	1,765913	2,066932	2,191874	2,066932	2,191874	1,765913	1,464916	1,164018	0,592278
35	RSF120326-31 D	1,164018	1,464916	1,589835	1,765913	2,191874	2,367962	2,191874	2,066932	1,288879	0,921344	0,458724

36	RSF120326-31 E	0,921344	1,464916	1,765913	1,765913	2,367962	2,367962	2,191874	2,191874	1,589835	1,067207	0,526212
37	EBC120324-61 D	1,589835	2,191874	2,367962	2,367962	2,367962	2,367962	2,066932	1,765913	1,221969	0,988148	0,502468
38	EBC120324-61 E	1,464916	2,066932	2,066932	2,191874	2,367962	2,367962	2,668992	2,066932	1,589835	1,288879	0,653815
39	GRS120329-62 D	0,863517	1,765913	1,765913	2,191874	2,367962	2,367962	2,066932	1,589835	1,164018	0,921344	0,156919
40	GRS120329-62 E	0,921344	1,765913	1,765913	2,367962	2,367962	2,668992	2,367962	2,066932	1,464916	1,112912	0,79891
41	IPC120326-61 D	0,837279	2,066932	2,066932	2,367962	2,367962	2,367962	2,191874	2,191874	1,464916	1,164018	0,22898
42	IPC120326-61 E	0,921344	1,765913	1,765913	2,066932	2,191874	2,367962	2,191874	2,066932	1,765913	0,953454	0,260394
43	JAS120324-61 D	1,589835	2,367962	1,765913	2,191874	2,668992	2,668992	2,668992	2,191874	1,464916	0,953454	0,670709
44	JAS120324-61 E	1,112912	2,066932	2,367962	2,668992	2,668992	2,668992	2,668992	2,191874	1,765913	1,464916	0,526212
45	MCS120403-63 D	1,067207	1,765913	1,765913	2,066932	2,066932	2,066932	2,066932	1,464916	1,288879	0,988148	0,352467
46	MCS120403-63 E	1,164018	1,464916	1,765913	2,066932	2,367962	2,367962	2,367962	1,589835	1,112912	0,953454	0,383229
47	NLD120404-62 D	0,953454	1,765913	1,589835	1,765913	2,066932	2,066932	1,765913	1,464916	0,921344	0,578203	0,344553
48	NLD120404-62 E	1,112912	1,464916	1,765913	2,066932	2,367962	2,191874	2,191874	1,589835	1,164018	0,767003	0,010282
49	OMM120327-62 D	1,221969	2,191874	2,367962	2,191874	2,367962	2,367962	2,367962	2,191874	1,112912	0,863517	0,1085
50	OMM120327-62 E	0,863517	1,765913	2,066932	1,765913	2,367962	2,367962	2,191874	1,765913	1,221969	1,025873	0,448481
51	MGL120121-47 D	1,589835	2,066932	1,765913	2,191874	2,668992	2,668992	2,668992	2,367962	2,066932	2,124476	1,589835
52	MGL120121-47 E	1,36803	2,066932	2,191874	2,367962	2,668992	2,668992	2,367962	2,367962	2,367962	1,589835	1,464916
53	ACT110713-40 D	0,621925	1,36803	2,066932	2,191874	2,367962	2,191874	1,589835	1,164018	0,837279	0,688304	0,360543
54	ACT110713-E	0,653815	1,164018	1,464916	1,589835	1,765913	1,464916	0,670709	0,837279	0,298411	0,120518	0,010282
55	MMC110629-49 D	0,653815	1,288879	1,464916	1,464916	1,765913	1,765913	1,164018	1,221969	0,988148	0,368788	0,019452
56	MMC110629-49 E	0,745926	1,464916	1,765913	2,066932	2,191874	2,367962	2,066932	1,112912	1,221969	0,891461	0,010282
57	VSP110627-43 D	0,706659	1,36803	1,765913	1,765913	1,765913	2,191874	1,464916	1,464916	0,035368	0,300173	0,391927
58	VSP110627-43 E	0,953454	1,464916	1,765913	1,765913	1,765913	1,765913	1,589835	1,112912	0,606841	0,004318	0,165727
59	MFN120416 47 D	0,688304	1,288879	1,288879	1,36803	1,464916	1,589835	1,36803	1,025873	0,670709	0,321729	0,134053
60	MFN120416 47 E	0,551398	1,36803	1,36803	1,221969	1,589835	2,066932	1,765913	1,067207	0,551398	0,592278	0,129658
61	RSB120416-51 D	0,953454	1,589835	1,464916	1,765913	2,066932	2,191874	2,066932	1,765913	1,288879	1,221969	0,733975
62	RSB120416-51 E	0,988148	1,36803	1,589835	1,765913	2,191874	2,367962	2,066932	2,066932	1,589835	1,221969	0,688304

Média	1,070972	1,717529	1,819771	2,01968	2,230271	2,266732	2,101019	1,724647	1,295735	0,950835	0,400685
Desvio Padrão	0,276298	0,317641	0,259256	0,294339	0,255203	0,249039	0,364874	0,39002	0,409442	0,386765	0,323051

Parâmetro Estatístico

n da amostra	62										
p-valor	0,9										
γ-valor	0,95										
α-valor	0,05										
Z_{(1-p)/2}	-1,645										
X²_{γ,N-1}	44,038										
K	1,951										
Média	1,070972	1,717529	1,819771	2,01968	2,230271	2,266732	2,101019	1,724647	1,295735	0,950835	0,400685
desvio padrão	0,276298	0,317641	0,259256	0,294339	0,255203	0,249039	0,364874	0,39002	0,409442	0,386765	0,323051
LT superior	1,610149	2,337384	2,32569	2,594062	2,728282	2,752714	2,813045	2,485744	2,094734	1,705579	1,031097
LT inferior	0,531795	1,097673	1,313851	1,445297	1,73226	1,78075	1,388992	0,96355	0,496736	0,19609	-0,22973
n da amostra	62										
p-valor	0,95										
Média	1,070972	1,717529	1,819771	2,01968	2,230271	2,266732	2,101019	1,724647	1,295735	0,950835	0,400685
desvio padrão	0,276298	0,317641	0,259256	0,294339	0,255203	0,249039	0,364874	0,39002	0,409442	0,386765	0,323051
IC superior	1,141138	1,798194	1,885609	2,094428	2,29508	2,329976	2,193679	1,823693	1,399714	1,049054	0,482725
IC inferior	1,000805	1,636863	1,753932	1,944932	2,165461	2,203488	2,008358	1,6256	1,191756	0,852615	0,318645

Apêndice G– Correlação entre erros do teste FM 100 e valores pressóricos sistólicos e diastólicos.

	Paciente HAS	Erro FM100	Raiz	PAS	PAD
1	FRF110628-67 D	180	13,4	140	90
2	FRF110628-67 E	188	13,7	140	90
3	MAA110621-73 D	236	15	130	80
4	MAA110621-73 E	272	16	130	80
5	MIL110809-39 D	212	15	120	80
6	MIL110809-39 E	184	14	120	80
7	MLA110629-58 D	100	10	120	70
8	MLA110629-58 E	40	6,325	120	70
9	MSS110713-40 D	312	18	120	80
10	MSS110713-40 E	224	15	110	80
11	RMT110704-59 D	36	6	120	70
12	RMT110704-59 E	16	4	120	70
13	SSS111227-37 D	152	12	130	80
14	SSS111227-37 E	192	14	120	80
15	PGS111228-64 D	608	25	140	90
16	PGS111228-64 E	468	22	140	80
17	MCS120103-36 D	144	12	130	80
18	MCS120103-36 E	96	10	120	80
19	ACS120104-50 D	328	18	120	80
20	ACS120104-50 E	336	18	120	80
21	SMS120109-42 D	140	12	130	80

22	SMS120109-42 E	120	11	120	80
23	MRS120110-60 D	380	19	140	90
24	MRS120110-60 E	96	10	140	90
25	FFS120111-70 D	324	18	140	80
26	FFS120111-70 E	352	19	140	80
27	CMP120120-49 D	220	15	130	80
28	CMP120120-49 E	272	16	120	80
29	IBM120126-55 D	112	11	130	90
30	IBM120126-55 E	164	13	120	80
31	FAF120120-42 D	60	8	130	90
32	FAF120120-42 E	24	5	120	80
33	RBS120125-72 D	336	18	110	90
34	RBS120125-72 E	376	19	110	80
35	IFP120208-42 D	348	19	140	90
36	IFP120208-42 E	468	22	130	90
37	ODL120208-55 D	576	24	110	70
38	ODL120208-55 E	200	14	110	70
39	BCH120103-74 D	196	14	120	80
40	BCH120103-74 E	196	14	120	80
41	AMF110708- 43 D	144	12	140	90
42	AMF110708- 43 E	156	12	130	90
43	MCA110815-75 E	340	18	120	80
44	MMC110630- 53 D	80	9	120	70
45	MMC110630-53 E	100	10	120	70
46	MPS120216-55 D	92	10	130	80

47	MPS120216-55 E	136	12	120	80
----	----------------	-----	----	-----	----

Erro e PAS	Erro e PAD		Raiz e PAS		Raiz e PAD		
	Colunas 1 e 3	Colunas 1 e 4	Colunas 2 e 3	Colunas 2 e 4			
n (pares) =	47	n (pares) =	47	n (pares) =	47	n (pares) =	47
r (Pearson) =	0,1312	r (Pearson) =	0,2501	r (Pearson) =	0,1501	r (Pearson) =	0,3034
IC 95% =	-0.16 a 0.40	IC 95% =	-0.04 a 0.50	IC 95% =	-0.14 a 0.42	IC 95% =	0.02 a 0.54
IC 99% =	-0.25 a 0.48	IC 99% =	-0.13 a 0.57	IC 99% =	-0.23 a 0.49	IC 99% =	-0.08 a 0.61
R2 =	0,0172	R2 =	0,0626	R2 =	0,0225	R2 =	0,092
t =	0,8878	t =	1,7329	t =	1,0185	t =	2,1356
GL =	45	GL =	45	GL =	45	GL =	45
(p)=	0,3793	(p)=	0,0899	(p)=	0,3138	(p)=	0,0381
Poder 0.05 =	0,2205	Poder 0.05 =	0,5199	Poder 0.05 =	0,2604	Poder 0.05 =	0,6674
Poder 0.01 =	0,0672	Poder 0.01 =	0,2639	Poder 0.01 =	0,0892	Poder 0.01 =	0,4019

Apêndice H– Correlação entre erros do teste FSCEL e valores pressóricos sistólicos e diastólicos.

	0,2	0,5	0,8	1	2	4	6	10	15	20	30	PAS	PAD
FRF110628-67 D	0,767003	1,765913	2,191874	2,367962	2,367962	2,367962	2,066932	1,589835	2,668992	1,164018	0,273195	140	90
FRF110628-67 E	1,112912	1,765913	1,765913	2,367962	2,066932	2,066932	1,765913	1,067207	1,221969	0,837279	0,254153	140	90
MAA110621-73 D	0,428737	1,464916	1,589835	1,765913	1,765913	1,589835	1,36803	0,789172	0,319776	0,103995	0,010282	130	80
MAA110621-73 E	0,428737	1,589835	1,765913	1,765913	2,066932	2,066932	1,288879	0,592278	0,077227	0,108049	0,010282	130	80
MIL110809-39 D	0,688304	1,221969	1,164018	1,221969	1,464916	1,464916	1,589835	1,464916	1,112912	0,670709	0,260394	120	80
MIL110809-39 E	0,921344	1,164018	1,36803	1,288879	1,589835	1,765913	1,765913	1,589835	1,288879	0,921344	0,195963	120	80
MLA110629-58 D	0,921344	1,765913	1,765913	1,765913	2,066932	2,367962	2,367962	1,288879	0,953454	0,789172	0,22898	120	70
MLA110629-58 E	1,164018	1,765913	1,765913	2,191874	2,367962	2,191874	2,191874	1,589835	1,112912	0,725841	0,201261	120	70
MSS110713-40 D	0,391927	0,621925	0,538615	0,592278	0,653815	0,63757	0,891461	0,63757	0,007262	0,004318	0,010282	120	80
MSS110713-40 E	0,523898	0,8775	0,823261	1,012009	1,354258	1,275096	1,451152	1,275096	0,939546	0,170148	0,028026	110	80
RMT110704-59 D	0,988148	1,36803	1,36803	1,765913	1,464916	1,464916	1,589835	1,067207	0,863517	0,745926	0,08477	120	70
RMT110704-59 E	0,891461	1,36803	1,589835	1,464916	1,765913	1,288879	0,988148	1,221969	0,921344	0,462182	0,010282	120	70
SSS111227-37 D	0,767003	1,765913	1,765913	1,765913	2,367962	2,367962	2,668992	2,191874	1,765913	0,258959	0,010282	130	80
SSS111227-37 E	0,812552	1,589835	1,765913	2,066932	2,367962	2,367962	2,367962	2,191874	1,589835	1,025873	0,010282	120	80
PGS111228-64 D	0,706659	1,36803	1,464916	1,464916	1,464916	1,067207	1,025873	0,366384	0,004305	0,004318	0,010282	140	90
PGS111228-64 E	0,745926	1,589835	1,765913	2,191874	1,765913	1,464916	1,112912	0,953454	0,502468	0,240683	0,010282	140	80
MCS120103-36 D	0,334704	0,953454	0,953454	0,921344	0,789172	0,592278	0,578203	0,305402	0,032119	0,201261	0,010282	130	80
MCS120103-36 E	0,988148	1,464916	1,765913	2,066932	2,191874	2,066932	1,464916	1,164018	0,812552	0,004318	0,17059	120	80
ACS120104-50 D	0,725841	1,36803	1,589835	1,589835	1,589835	0,606841	0,621925	0,312522	0,138506	0,004318	0,010282	120	80
ACS120104-50 E	0,63757	1,288879	1,464916	1,765913	1,765913	1,025873	0,837279	0,319776	0,02572	0,004318	0,010282	120	80
SMS120109-42 D	0,891461	1,589835	1,589835	2,066932	2,191874	2,191874	2,066932	1,765913	1,464916	1,112912	0,469231	130	80
SMS120109-42 E	0,688304	1,464916	1,589835	2,066932	2,066932	2,367962	2,191874	2,066932	1,765913	1,36803	0,491088	120	80
MRS120110-60 D	0,63757	0,988148	0,863517	1,067207	0,767003	0,469231	0,252767	0,025634	0,004305	0,004318	0,152223	140	90
MRS120110-60 E	0,725841	1,288879	1,36803	1,36803	1,589835	1,36803	1,067207	1,025873	0,578203	0,240683	0,010282	140	90
FFS120111-70 D	0,63757	1,765913	1,765913	1,765913	1,765913	1,765913	1,464916	0,578203	0,578203	0,004318	0,010282	140	80
FFS120111-70 E	0,502468	1,36803	1,589835	1,765913	1,765913	1,464916	1,464916	0,988148	0,592278	0,234785	0,096421	140	80
CMP120120-49 D	0,863517	1,765913	1,765913	2,066932	2,191874	2,066932	1,36803	1,288879	0,670709	0,863517	0,526212	130	80

=	=	=	=	=	=	=	=	=	=		
r	-0,2721	r	0,162	r	0,188	r	0,075	r	0,071	r	0,040
(Pearso		(Pearso	5	(Pearso	8	(Pearso	4	(Pearso	8	(Pearso	1
n) =		n) =		n) =		n) =		n) =		n) =	
IC 95%	-0.52 a 0.02	IC 95%	-0.13 a	IC 95%	-0.10 a	IC 95%	-0.22 a	IC 95%	-0.22 a	IC 95%	-0.25 a
=		=	0.43	=	0.45	=	0.35	=	0.35	=	0.32
IC 99%	-0.58 a 0.11	IC 99%	-0.22 a	IC 99%	-0.20 a	IC 99%	-0.30 a	IC 99%	-0.31 a	IC 99%	-0.34 a
=		=	0.50	=	0.52	=	0.43	=	0.43	=	0.40
R2 =	0,074	R2 =	0,026	R2 =	0,035	R2 =	0,005	R2 =	0,005	R2 =	0,001
			4		6		7		2		6
t =	-1,8966	t =	1,104	t =	1,289	t =	0,507	t =	0,483	t =	0,269
			6		7		4		2		4
GL =	45	GL =	45	GL =	45	GL =	45	GL =	45	GL =	45
(p)=	0,0642	(p)=	0,275	(p)=	0,203	(p)=	0,614	(p)=	0,631	(p)=	0,788
			1		7		3		3		9
Poder	2,7246	Poder	0,288	Poder	0,352	Poder	0,124	Poder	0,119	Poder	0,079
0.05 =		0.05 =	5	0.05 =	9	0.05 =	6	0.05 =	5	0.05 =	3
Poder	2320,6	Poder	0,105	Poder	0,143	Poder	0,011	Poder	0,008	Poder	0,025
0.01 =	49	0.01 =		0.01 =	7	0.01 =	9	0.01 =	4	0.01 =	3
PAD e freq.											
	Colunas 1 e		Colunas 2		Colunas 3		Colunas 4		Colunas 5		Colunas 6
	13		e 13		e 13		e 13		e 13		e 13
n	47	n	47	n	47	n	47	n	47	n	47
(pares)		(pares)		(pares)		(pares)		(pares)		(pares)	
=		=		=		=		=		=	
r	-0,2573	r	-								
(Pearso		(Pearso	0,087	(Pearso	0,034	(Pearso	0,117	(Pearso	0,083	(Pearso	0,010
n) =		n) =		n) =	2	n) =	2	n) =	2	n) =	8
IC 95%	-0.51 a 0.03	IC 95%	-0.37 a	IC 95%	-0.32 a	IC 95%	-0.39 a	IC 95%	-0.36 a	IC 95%	-0.30 a

=	=	0.21	=	0.26	=	0.18	=	0.21	=	0.28	
IC 99%	-0.57 a 0.13	IC 99%	-0.44 a	IC 99%	-0.40 a	IC 99%	-0.47 a	IC 99%	-0.44 a	IC 99%	-0.38 a
=	=	0.29	=	0.34	=	0.26	=	0.30	=	0.36	
R2 =	0,0662	R2 =	0,007 6	R2 =	0,001 2	R2 =	0,013 7	R2 =	0,006 9	R2 =	0,000 1
t =	-1,7863	t =	- 0,585 9	t =	- 0,229 6	t =	- 0,791 7	t =	- 0,560 1	t =	- 0,072 3
GL =	45	GL =	45	GL =	45	GL =	45	GL =	45	GL =	45
(p)=	0,0807	(p)=	0,560 9	(p)=	0,819 5	(p)=	0,432 7	(p)=	0,578 1	(p)=	0,942 7
Poder 0.05 =	1,8505	Poder 0.05 =	0,058 6	Poder 0.05 =	0,004 9	Poder 0.05 =	0,116 5	Poder 0.05 =	0,052 8	Poder 0.05 =	0,027 4
Poder 0.01 =	208,70 68	Poder 0.01 =	0,435 6	Poder 0.01 =	0,168 3	Poder 0.01 =	0,762 6	Poder 0.01 =	0,406 9	Poder 0.01 =	0,106 8

	6	10	15	20	30	
	Colunas 7 e 12	Colunas 8 e 12	Colunas 9 e 12	Colunas 10 e12	Colunas 11 e12	
n (pares)	47	n (pares) 47	n (pares) 47	n (pares) 47	n (pares) 47	
=	=	=	=	=	=	
r	0,028	r 0,018	r 0,081	r 0,019	r 0,108	
(Pearson) =	2	(Pearson 4) =	(Pearson 6) =	(Pearson 2) =	(Pearson 8) =	
IC 95%	-0.26 a 0.31	IC 95%	-0.27 a 0.30	IC 95%	-0.21 a 0.36	
=	=	=	=	=	=	
IC 99%	-0.35 a 0.39	IC 99%	-0.35 a 0.39	IC 99%	-0.30 a 0.44	
=	=	=	=	=	=	
R2 =	0,000 8	R2 =	0,000 3	R2 =	0,006 7	
				R2 =	0,000 4	
					R2 =	0,011 8

t =	0,189 4	t =	0,123 8	t =	0,549 1	t =	0,128 9	t =	0,734 4
GL =	45								
(p)=	0,850 6	(p)=	0,902	(p)=	0,585 7	(p)=	0,898	(p)=	0,466 5
Poder 0.05 =	0,066 1	Poder 0.05 =	0,055 9	Poder 0.05 =	0,133 6	Poder 0.05 =	0,056 6	Poder 0.05 =	0,178 1
Poder 0.01 =	0,040 3	Poder 0.01 =	0,054	Poder 0.01 =	0,017 8	Poder 0.01 =	0,052 9	Poder 0.01 =	0,044
	Colunas 7 e 13		Colunas 8 e 13		Colunas 9 e 13		Colunas 10 e13		Colunas 11 e13
n (pares) =	47 =								
r (Pearson) =	0,013 1	r (Pearson) =	0,075 2	r (Pearson) =	0,115 8	r (Pearson) =	0,023 4	r (Pearson) =	0,083 8
IC 95% =	-0.28 a 0.30 =	IC 95% =	-0.22 a 0.35 =	IC 95% =	-0.18 a 0.39 =	IC 95% =	-0.27 a 0.31 =	IC 95% =	-0.21 a 0.36 =
IC 99% =	-0.36 a 0.38 =	IC 99% =	-0.30 a 0.43 =	IC 99% =	-0.27 a 0.47 =	IC 99% =	-0.35 a 0.39 =	IC 99% =	-0.30 a 0.44 =
R2 =	0,000 2	R2 =	0,005 7	R2 =	0,013 4	R2 =	0,000 5	R2 =	0,007
t =	0,087 8	t =	0,506	t =	0,782 1	t =	0,156 7	t =	0,564 1
GL =	45								
(p)=	0,930 4	(p)=	0,615 3	(p)=	0,438 2	(p)=	0,876 2	(p)=	0,575 5
Poder 0.05 =	0,050 5	Poder 0.05 =	0,124 3	Poder 0.05 =	0,190 7	Poder 0.05 =	0,060 9	Poder 0.05 =	0,136 9
Poder 0.01 =	0,062 3	Poder 0.01 =	0,011 7	Poder 0.01 =	0,051	Poder 0.01 =	0,046 9	Poder 0.01 =	0,019 9

Apêndice I – Correlação entre erros do teste FM 100 e tempo de doença.

Paciente HAS	Erro FM100	Raiz	Tempo de doença	
FRF110628-67 D	180	13,41640786	120	10
FRF110628-67 E	188	13,7113092	120	10
MAA110621-73 D	236	15,3622915	36	3
MAA110621-73 E	272	16,4924225	36	3
MSS110713-40 D	312	17,66352173	12	1
MSS110713-40 E	224	14,96662955	12	1
RMT110704-59 D	36	6	120	10
RMT110704-59 E	16	4	120	10
PGS111228-64 D	608	24,65765601	240	20
PGS111228-64 E	468	21,63330765	240	20
MCS120103-36 D	144	12	6	6 m
MCS120103-36 E	96	9,797958971	6	6m
SMS120109-42 D	140	11,83215957	12	1
SMS120109-42 E	120	10,95445115	12	1
MRS120110-60 D	380	19,49358869	48	4
MRS120110-60 E	96	9,797958971	48	4
CMP120120-49 D	220	14,83239697	120	10
CMP120120-49 E	272	16,4924225	120	10
IBM120126-55 D	112	10,58300524	60	5
IBM120126-55 E	164	12,80624847	60	5
IFP120208-42 D	348	18,65475811	120	10
IFP120208-42 E	468	21,63330765	120	10
ODL120208-55 D	576	24	72	6
ODL120208-55 E	200	14,14213562	72	6
BCH120103-74 D	196	14	48	4

BCH120103-74 E	196	14	48	4
AMF110708- 43 D	144	12	60	5
AMF110708- 43 E	156	12,489996	60	5
MCA110815-75 E	340	18,43908891	216	18
MMC110630- 53 D	80	8,94427191	180	15
MMC110630-53 E	100	10	180	15

Tempo e erro		Tempo e raiz	
	Colunas 1 e 3		Colunas 2 e 3
n (pares) =	31	n (pares) =	31
r (Pearson) =	0,3623	r (Pearson) =	0,2798
IC 95% =	0.01 a 0.64	IC 95% =	-0.08 a 0.58
IC 99% =	-0.11 a 0.70	IC 99% =	-0.20 a 0.65
R2 =	0,1312	R2 =	0,0783
t =	2,093	t =	1,5692
GL =	29	GL =	29
(p)=	0,0451	(p)=	0,1274
Poder 0.05 =	0,6417	Poder 0.05 =	0,4506
Poder 0.01 =	0,3753	Poder 0.01 =	0,21

Apêndice J – Correlação entre erros do teste FM 100 e tempo de doença.

Paciente HAS	0,2	0,5	0,8	1	2	4	6	10	15	20	30	Tempo de doença	
FRF110628-67 D	0,76700 3	1,76591 3	2,19187 4	2,36796 2	2,36796 2	2,36796 2	2,06693 2	1,58983 5	2,66899 2	1,16401 8	0,27319 5	120	10
FRF110628-67 E	1,11291 2	1,76591 3	1,76591 3	2,36796 2	2,06693 2	2,06693 2	1,76591 3	1,06720 7	1,22196 9	0,83727 9	0,25415 3	120	10
MAA110621-73 D	0,42873 7	1,46491 6	1,58983 5	1,76591 3	1,76591 3	1,58983 5	1,36803 2	0,78917 2	0,31977 6	0,10399 5	0,01028 2	36	3
MAA110621-73 E	0,42873 7	1,58983 5	1,76591 3	1,76591 3	2,06693 2	2,06693 2	1,28887 9	0,59227 8	0,07722 7	0,10804 9	0,01028 2	36	3
MSS110713-40 D	0,39192 7	0,62192 5	0,53861 5	0,59227 8	0,65381 5	0,63757 5	0,89146 1	0,63757 1	0,00726 2	0,00431 8	0,01028 2	12	1
MSS110713-40 E	0,52389 8	0,8775 8	0,82326 1	1,01200 9	1,35425 8	1,27509 6	1,45115 2	1,27509 6	0,93954 6	0,17014 8	0,02802 6	12	1
RMT110704-59 D	0,98814 8	1,36803 8	1,36803 8	1,76591 3	1,46491 6	1,46491 6	1,58983 5	1,06720 7	0,86351 7	0,74592 6	0,08477 6	120	10
RMT110704-59 E	0,89146 1	1,36803 1	1,58983 5	1,46491 6	1,76591 3	1,28887 9	0,98814 8	1,22196 9	0,92134 4	0,46218 2	0,01028 2	120	10
PGS111228-64 D	0,70665 9	1,36803 9	1,46491 6	1,46491 6	1,46491 6	1,06720 7	1,02587 3	0,36638 4	0,00430 5	0,00431 8	0,01028 2	240	20
PGS111228-64 E	0,74592 6	1,58983 5	1,76591 3	2,19187 4	1,76591 3	1,46491 6	1,11291 2	0,95345 4	0,50246 8	0,24068 3	0,01028 2	240	20
MCS120103-36 D	0,33470 4	0,95345 4	0,95345 4	0,92134 4	0,78917 2	0,59227 8	0,57820 3	0,30540 2	0,03211 9	0,20126 1	0,01028 2	6	6m
MCS120103-36 E	0,98814 8	1,46491 6	1,76591 3	2,06693 2	2,19187 4	2,06693 2	1,46491 6	1,16401 8	0,81255 2	0,00431 8	0,17059 8	6	6m
SMS120109-42 D	0,89146 1	1,58983 5	1,58983 5	2,06693 2	2,19187 4	2,19187 4	2,06693 2	1,76591 3	1,46491 6	1,11291 2	0,46923 1	12	1
SMS120109-42 E	0,68830 4	1,46491 6	1,58983 5	2,06693 2	2,06693 2	2,36796 2	2,19187 4	2,06693 2	1,76591 3	1,36803 3	0,49108 8	12	1
MRS120110-60 D	0,63757 8	0,98814 8	0,86351 7	1,06720 7	0,76700 3	0,46923 1	0,25276 7	0,02563 4	0,00430 5	0,00431 8	0,15222 3	48	4
MRS120110-60 E	0,72584 1	1,28887 9	1,36803 3	1,36803 3	1,58983 5	1,36803 3	1,06720 7	1,02587 3	0,57820 3	0,24068 3	0,01028 2	48	4
CMP120120-	0,86351	1,76591	1,76591	2,06693	2,19187	2,06693	1,36803	1,28887	0,67070	0,86351	0,52621	120	10

49 D	7	3	3	2	4	2		9	9	7	2		
CMP120120-49 E	0,92134	1,58983	1,76591	1,76591	2,06693	2,06693	1,76591	1,36803	1,11291	0,60684	0,05911	120	10
IBM120126-55 D	0,53861	1,46491	1,76591	2,19187	2,19187	2,36796	2,36796	1,58983	0,57820	0,00431	0,01028	60	5
IBM120126-55 E	0,95345	1,58983	1,76591	2,66899	2,36796	2,36796	2,19187	2,06693	0,89146	0,17552	0,01028	60	5
IFP120208-42 D	0,59227	1,28887	1,06720	1,11291	1,36803	0,98814	1,22196	1,02587	0,37471	0,04182	0,01028	120	10
IFP120208-42 E	0,70665	1,16401	1,22196	1,46491	1,46491	1,76591	1,58983	1,46491	1,16401	0,68830	0,08097	120	10
ODL120208-55 D	0,78917	1,11291	1,36803	1,46491	1,36803	0,76700	0,37471	0,02880	0,00430	0,00431	0,05560	72	6
ODL120208-55 E	1,22196	1,46491	1,46491	2,06693	2,06693	2,66899	1,76591	0,86351	0,42873	0,06959	0,01028	72	6
BCH120103-74 D	0,81255	1,58983	1,46491	1,36803	1,76591	0,98814	1,28887	0,89146	0,40991	0,55139	0,01028	48	4
BCH120103-74 E	1,02587	1,58983	1,76591	1,58983	1,76591	1,11291	1,36803	0,83727	0,59227	0,44169	0,01028	48	4
AMF110708-43 D	0,62192	1,28887	1,76591	1,58983	2,19187	2,36796	2,36796	2,06693	1,76591	1,22196	0,12531	60	5
AMF110708-43 E	0,72584	1,46491	1,46491	2,06693	2,19187	2,36796	2,19187	1,58983	1,36803	0,92134	0,01028	60	5
MCA110815-75 E	0,68830	1,36803	1,11291	1,46491	1,22196	1,02587	0,76700	0,48001	0,23018	0,00431	0,01028	216	18
MMC110630-53 D	0,83727	1,58983	1,58983	2,06693	2,19187	2,19187	2,06693	1,46491	1,22196	0,95345	0,01028	180	15
MMC110630-53 E	0,78917	1,46491	1,46491	2,19187	2,06693	2,06693	1,76591	1,36803	0,92134	0,56458	0,01028	180	15

PA Tempo e freq.
0,2
0,5
0,8
1
2

	Colunas 1 e 12		Colunas 2 e 12		Colunas 3 e 12		Colunas 4 e 12		Colunas 5 e 12	
n (pares) =	31	n (pares) =	31							
r (Pearson) =	0,225 6	r (Pearson) =	0,314 8	r (Pearson) =	0,182 2	r (Pearson) =	0,228	r (Pearson) =	0,059 1	
IC 95% =	-0.14 a 0.54	IC 95% =	-0.04 a 0.60	IC 95% =	-0.18 a 0.50	IC 95% =	-0.14 a 0.54	IC 95% =	-0.30 a 0.40	
IC 99% =	-0.25 a 0.62	IC 99% =	-0.16 a 0.67	IC 99% =	-0.29 a 0.59	IC 99% =	-0.25 a 0.62	IC 99% =	-0.40 a 0.50	
R2 =	0,050 9	R2 =	0,099 1	R2 =	0,033 2	R2 =	0,052	R2 =	0,003 5	
t =	1,246 9	t =	1,785 8	t =	0,997 9	t =	1,260 9	t =	0,318 8	
GL =	29	GL =	29	GL =	29	GL =	29	GL =	29	
(p)=	0,222 3	(p)=	0,084 5	(p)=	0,326 5	(p)=	0,217 3	(p)=	0,752 1	
Poder 0.05 =	0,333 4	Poder 0.05 =	0,531 5	Poder 0.05 =	0,251 3	Poder 0.05 =	0,338 3	Poder 0.05 =	0,087 5	
Poder 0.01 =	0,131 6	Poder 0.01 =	0,273 5	Poder 0.01 =	0,084 1	Poder 0.01 =	0,134 6	Poder 0.01 =	0,017 2	

	Colunas 6 e 12		Colunas 7 e 12		Colunas 8 e 12		Colunas 9 e 12		Colunas 10 e 12		Colunas 11 e 12	
n (pares) =	31	n (pares) =	31	n (pares) =	31							
r (Pearson) =	-0,00	r (Pearson) =	-0,06	r (Pearson) =	-0,09	r (Pearson) =	-0,00	r (Pearson) =	0,00	r (Pearson) =	-0,18	
IC 95% =	-0.36 a 0.35	IC 95% =	-0.41 a 0.29	IC 95% =	-0.44 a 0.27	IC 95% =	-0.36 a 0.35	IC 95% =	-0.35 a 0.36	IC 95% =	-0.50 a 0.18	
IC 99% =	-0.46 a 0.44	IC 99% =	-0.50 a 0.40	IC 99% =	-0.53 a 0.37	IC 99% =	-0.46 a 0.44	IC 99% =	-0.45 a 0.46	IC 99% =	-0.59 a 0.29	
R2 =	0,00	R2 =	0,00	R2 =	0,03							
t =	-0,05	t =	-0,36	t =	-0,52	t =	-0,05	t =	0,04	t =	-0,99	
GL =	29	GL =	29	GL =	29							
(p)=	0,95	(p)=	0,71	(p)=	0,60	(p)=	0,96	(p)=	0,96	(p)=	0,32	
Poder 0.05 =	0,03	Poder 0.05 =	0,01	Poder 0.05 =	0,04	Poder 0.05 =	0,03	Poder 0.05 =	0,04	Poder 0.05 =	0,20	
Poder 0.01 =	0,10	Poder 0.01 =	0,24	Poder 0.01 =	0,36	Poder 0.01 =	0,09	Poder 0.01 =	0,07	Poder 0.01 =	1,35	
	02		05		62		97		37		65	