

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

Ravena Amaral da Conceição

Validade dos critérios eletrocardiográficos clássicos para diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda em negros Africanos

Montes Claros - Minas Gerais

2021

Ravena Amaral da Conceição

Validade dos critérios eletrocardiográficos clássicos para diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda em negros Africanos

Dissertação mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (PPGCS), da Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES como parte das exigências para obtenção de título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Saúde pública.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Perim Baldo

Montes Claros - Minas Gerais

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

C744v

Conceição, Ravena Amaral da.

Validade dos critérios eletrocardiográficos clássicos para diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda em negros Africanos [manuscrito] / Ravena Amaral da Conceição. – Montes Claros, 2021.

64 f. : il.

Inclui Bibliografia.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes,

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde/PPGCS, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Perim Baldo.

1. Hipertrofia – Ventrículo esquerdo. 2. Critérios eletrocardiográficos. 3. Negros africanos. I. Baldo, Marcelo Perim. II. Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS-UNIMONTES

Reitor: Antônio Alvimar Souza

Vice-reitora: Ilva Ruas de Abreu

Pró-reitor de Pesquisa: Clarice Diniz Alvarenga Corsato

Coordenadoria de Acompanhamento de Projetos: Virgílio Mesquita Gomes

Coordenadoria de Iniciação Científica: Maria Alice Ferreira dos Santos

Coordenadoria de Inovação Tecnológica: Sara Gonçalves Antunes de Souza

Pró-reitor de Pós-graduação: André Luiz Sena Guimarães

Coordenadoria de Pós-graduação Lato-sensu: Marcos Flávio Silveira Vasconcelos D'Angelo

Coordenadoria de Pós-graduação Stricto-sensu: Marcelo Perim Baldo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Coordenador: Prof. Dr. Alfredo Maurício Batista de Paula

Cordenador (a) Adjunto(a): Prof. Dr Renato Sobral Monteiro Junior



CANDIDATA: RAVENA AMARAL DA CONCEIÇÃO

TÍTULO DO TRABALHO: "Validade dos critérios eletrocardiográficos clássicos para diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda em negros Africanos"

BANCA (TITULARES)

PROF. DR. Marcelo Perim Baldo

ORIENTADOR

ASSINATURAS

PROF^a. DR^a Camila Almenara Cruz Pereira

PROF. DR. Marcos Flávio Silveira Vasconcelos D'angelo







BANCA (SUPLENTES)

PROF. DR. Breno Valentim Nogueira

PROF. DR. João Marcus Oliveira Andrade

ASSINATURAS

APROVADO(A)

REPROVADO(A)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela realização deste grande sonho. Obrigada Senhor pela proteção e presença constante na minha caminhada. E a Nossa Senhora das Graças pelo zelo de mãe e bênçãos de saúde, proteção e por passar sempre à frente das dificuldades e a São José e São Miguel Arcajo pelo poder intercessor.

Em especial, meu orientador professor doutor Marcelo Perim Baldo pela orientação, base na obtenção a esse título, pela paciência, dedicação e conhecimento necessário, o que tornou possível concretizar essa nova especialização.

Aos meus pais, José R. da Conceição e Idália M. Amaral, exemplos de vida, doação e humildade, obrigada pelo apoio, amor incondicional, força e incentivo em tudo que na minha vida me propus a realizar.

A minha irmã Ilária Amaral da C. Fernandes e Cleber Ianco Benevides Fernandes pelo conhecimento compartilhado os quais me fizeram sentir capaz e fazer meu melhor, me dedicar e seguir firme.

Um agradecimento especial ao meu noivo Lucas José pelo amor, companheirismo, força, paciência o que tornou possível à realização de mais um sonho que, com certeza, é nosso! E a sua família que estavam presente em toda caminhada.

A todos professores do PPGCS da UNIMONTES , mestres e doutores, meu muitíssimo obrigada pela formação e conhecimento transferidos de forma impecável durante esses dois anos de caminhada.

A todos os colaboradores da Universidade Estadual de Montes Claros- Unimontes, em especial a (Tereza Amélia Dias Gomes Machado Matos e Maria Do Carmo Mendes Nobre, carinhosamente Du), pelo profissionalismo e serviços prestados com muita dedicação e carinho. E aos meus colegas que direta e indiretamente colaboraram na realização desse trabalho, em especial, Fernanda Santana da Silva.

“Mesmo que eu tivesse o dom da profecia, conhecesse todos os mistérios, toda a ciência, mesmo que eu tivesse toda a fé, a ponto de transportar montanhas, se não tiver amor, não sou nada”. (1 Coríntios 13:2)

RESUMO

Esta dissertação, constituída por um artigo científico como produto, intitulado “Desempenho dos critérios eletrocardiográficos clássicos para detecção da hipertrofia de ventrículo esquerdo em negros africanos” estuda a eletrocardiografia como método diagnóstico da Hipertrofia Ventricular Esquerda (HVE), utilizando como padrão-ouro a massa ventricular esquerda determinada por meio da ecocardiografia. Tendo como principal objetivo comparar o desempenho de dois dos principais critérios de avaliação eletrocardiográfica na detecção da HVE em negros adultos em Angola. No artigo, foi feita uma comparação de dois principais critérios eletrocardiográficos descritos, comumente utilizados (Sokolow e Cornell) para o diagnóstico de HVE. Observamos uma maior voltagem eletrocardiográfica nos dois critérios utilizados em participantes com HVE detectado pelo ecocardiograma. O critério de Sokolow apresentou bons resultados, sendo o número de casos positivos para HVE maior que para Cornell (31,9% vs 2,1% nos homens, 8,8% vs 1,9% nas mulheres), e a prevalência de HVE detectada no ecocardiograma em mulheres foi maior que nos homens (44,5% vs 37,4%). As especificidades e sensibilidades dos critérios eletrocardiográficos, apresentados na curva ROC, foram pequenas, e os pontos de corte sugeridos em nosso estudo são menores que os preconizados na literatura. Embora a Massa do Ventrículo Esquerdo (MVE) determinada pelo ecocardiograma tenha sido maior em homens do que em mulheres ($114,2 \pm 36,0$ vs $98,4 \pm 31,9$ g/m², $P < 0,05$), as mulheres apresentaram uma alta prevalência de HVE em comparação aos homens (44,5% vs 37,4%; $P = 0,085$), mas sem atingir significância estatística. Conclui-se ainda que na literatura, não se encontra disponível um critério eletrocardiográfico ideal que apresente alta especificidade e alta sensibilidade em diferentes condições clínicas. Portanto, para uma melhor capacidade desses critérios eletrocardiográficos em uma população africana, é necessária a revisão dos pontos de corte.

Palavras-chave: Hipertrofia de Ventrículo Esquerdo, critérios eletrocardiográficos, negros africanos.

ABSTRACT

This dissertation, consisting of a scientific article as a product, entitled "Performance of classic electrocardiographic criteria for detection of left ventricular hypertrophy in black Africans" studies electrocardiography as a diagnostic method for Left Ventricular Hypertrophy (LVH), using mass as a gold standard left ventricular determined by means of echocardiography. The main objective is to compare the performance of two of the main electrocardiographic evaluation criteria in the detection of LVH in black adults in Angola. In the article, a review of two main described electrocardiographic criteria, commonly used (Sokolow and Cornell) for the diagnosis of LVH, was performed. We observed a higher electrocardiographic voltage in the two criteria used in participants with LVH detected by echocardiography. The Sokolow criterion showed good results, with the number of positive cases for LVH being higher than for Cornell (31.9% vs 2.1% in men, 8.8% vs 1.9% in women), and the prevalence of LVH detected on echocardiography in women was higher than in men (44.5% vs 37.4%). The specificities and sensitivities of the electrocardiographic criteria, presented in the ROC curve, were small, and the cutoff points suggested in our study are lower than those recommended. Although the LVM determined by the echocardiogram was higher in men than in women (114.2 ± 36.0 vs 98.4 ± 31.9 g/m², $P < 0.05$), women had a high prevalence of LVH compared to men (44.5% vs 37.4%; $P = 0.085$), but without reaching statistical significance. It is concluded that an ideal electrocardiographic criterion that presents high specificity and high sensitivity in different clinical conditions that each patient has in its particularity and the performance of classical electrocardiographic criteria for detection of LVH in African blacks is not well defined. Therefore, for a better capacity of these electrocardiographic criteria in an African population, it is necessary to review the cutoff points.

Keywords: Left Ventricular Hypertrophy, electrocardiographic criteria, African blacks.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1. Classificação da Pressão Arterial em Maiores de 18 anos.....	21
Quadro 2. Fatores de risco cardiovascular	22
Quadro 3. Lesões de órgãos-alvo.	24
Figura 1. Análise de correlação de Pearson entre a MVE/SC e os critérios eletrocardiográficos clássicos para detecção de HVE.	44
Figura 2. Comparação dos critérios de voltagem eletrocardiográficos de acordo com a presença ou ausência de HVE pelo ecocardiograma	45
Figura 3. Curvas ROC para a detecção de HVE pelos critérios eletrocardiográficos clássicos, estratificada por sexo, comparando o desempenho de Sokolow e Cornell	46

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1. Características clínicas e antropométricas dos participantes do estudo, estratificado por sexo.	43
Tabela 2. Características eletrocardiográficas e ecocardiográficas da amostra estratificado por sexo.....	44
Tabela 3. Parâmetros obtidos através da análise das curvas ROC para cada critério eletrocardiográfico, estratificada por sexo.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Atenção Primária à Saúde
AVE	Acidente Vascular Encefálico
CV	Cardiovascular
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCV	Doenças Cardiovasculares
DIP	Doenças Infecciosas e Parasitárias
ECG	Eletrocardiograma
EEG	Ecocardiograma
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HVE	Hipertrofia Ventricular Esquerda
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Insuficiência Cardíaca
IMVE	Índice de Massa do Ventrículo Esquerdo
ITB	Índice de Tornozelo Braquel
LOA	Lesão em Órgão Alvo
MVE	Massa do Ventrículo Esquerdo
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
RFG-e	Ritmo de Filtração Glomerular Estimado

SUS	Sistema Único de Saúde
VD	Ventrículo Direito
VE	Ventrículo Esquerdo
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
VOP	Velocidade de Onda de Pulso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo Geral.....	18
2.2 Objetivos Específicos.....	18
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
3.1 Doenças Crônicas Não Transmissíveis.....	19
3.2 Etnias e Doenças Crônicas Não Transmissíveis	20
3.3 Hipertensão Arterial Sistêmica	23
3.4 Hipertrofia Ventricular Esquerda.....	27
3.5 Os Critérios Eletrocardiográficos	29
3.6 Eletrocardiografia e Ecocardiografia	31
4 METODOLOGIA/MATERIAL E MÉTODOS	33
4.1. Desenho do Estudo e População	33
4.2 Avaliação Clínica e Antropométrica.....	33
4.3 Avaliação Eletrocardiográfica	34
4.4 Avaliação Ecocardiográfica	34
4.5 Análise Estatística.....	35
5 PRODUTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS GERADOS	36
5.1 Produto 1.....	36
6 CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS.....	54
APÊNDICE(S).....	64
ANEXO(S).....	64

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma doença silenciosa, um fator de morbimortalidade, inicialmente assintomática e relaciona-se a complicações que podem causar mortalidade cardiovascular, afetando um número expressivo da população mundial (DAMAS, 2016).

A distinção dos grupos populacionais em características étnico-raciais permite que haja uma melhor compreensão no que concerne as condições de saúde dessas populações o que possibilita a elaboração de políticas específicas voltadas para as necessidades desses indivíduos (TOLEDO et al., 2020).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2011, a prevalência de Hipertensão Arterial Sistêmica foi de 25% para população com idade igual ou superior a 18 anos, estimou que esse valor possa ter um aumento de 60% até o ano de 2025. Esse aumento está associado com diversos fatores: padrão de vida, envelhecimento populacional, o não acesso aos serviços de saúde e ao tratamento farmacológico da população. Portanto, a HAS é representa um agravo na saúde pública, com múltiplos fatores associados e precisa ser devidamente diagnosticada precocemente para minimizar o seu impacto (DAMAS, 2016).

Dentre as consequências da hipertensão, a Hipertrofia Ventricular Esquerda (HVE), corresponde ao aumento patológico do ventrículo esquerdo, sendo frequentemente encontrada em pacientes hipertensos. Compreende-se a HVE como um aumento das células musculares que compõem o miocárdio o que resulta no aumento da massa do ventrículo esquerdo (MVE). Essa condição provoca algumas alterações patológicas como alterações na matriz extracelular, fibrose intersticial, isquemia, inflamação e apoptose, que se traduzem em um remodelamento estrutural e da condução elétrica através do miocárdio. Essas alterações podem ser detectadas por exames de imagem, como o ecocardiograma (ECO), mas também pelo eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações (NEVES, 2020).

O diagnóstico de HVE atualmente está pautado no exame ecocardiográfico, e os dados obtidos são interpretados de acordo com as variáveis: sexo, peso e massa corporal para que seja determinada a HVE. A massa do ventrículo esquerdo (MVE) é determinada pelo cálculo da massa, em gramas, dividida pela área de superfície corpórea, em metros quadrados. Segundo a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2020), considera-se para diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda a massa superior a 116g/m^2 em homens e 96g/m^2 em mulheres. Para a verificar a presença de hipertrofia do VE. Além da massa podem ser utilizados os seguintes

parâmetros: medidas da espessura diastólica das paredes, do septo e da parede posterior e as dimensões da cavidade do VE (BORGES, 2011).

No que diz respeito à eletrocardiográfica de sobrecarga ventricular esquerda é um dos maiores marcadores de morbidade e mortalidade cardiovascular. A sobrecarga ventricular esquerda, ocasionada por diversas doenças que afetam o coração, aumenta substancialmente a morbidade e mortalidade de seus portadores. A tentativa de se realizar o diagnóstico precoce e efetivo desta alteração cardíaca pela análise do eletrocardiograma ocorre há muitos anos, por este método ser relativamente fácil e com baixo custo. Vários estudos sobre critérios eletrocardiográficos para a detecção de sobrecarga ventricular esquerda foram desenvolvidos ao longo dos anos, porém, na sua maioria, apresentam baixa sensibilidade (GASPERIN, 1998).

Levy et al. (1989) estudaram, no *Framingham Heart Study*, a sensibilidade e a especificidade dos critérios eletrocardiográficos para hipertrofia ventricular esquerda em 4.684 participantes, sendo comparados aos achados ecocardiográficos obtidos nesta população. A população da amostra foi submetida ao ECG de doze derivações. O diagnóstico de HVE foi dado com base em pelo menos um dos seguintes critérios de voltagens: onda R com amplitude de pelo menos 25mm nas derivações precordiais esquerdas; onda R com amplitude maior que 11 mm na derivação aVL; onda S com amplitude de pelo menos 25mm nas derivações precordiais direitas; a soma da onda S nas derivações precordiais V1 ou V2 mais a onda R nas derivações V5 ou V6 de pelo menos 35mm.

Os autores do estudo anterior avaliaram ainda que a sensibilidade do eletrocardiograma foi menor nas mulheres apesar da prevalência da HVE pelo ECO ser maior em mulheres do que em homens. Os mesmos fizeram uma crítica sobre a variedade dos critérios eletrocardiográficos para detecção da HVE, por possuírem voltagens fixas para determinação da hipertrofia, independentemente da idade, sexo ou peso do indivíduo. Os autores ainda notaram que, apesar da especificidade destes critérios ser alta (maior que 90%), a sensibilidade permanece baixa, variando entre 20 a 60%. (LEVY, 1990).

O presente estudo faz parte de um projeto intitulado “Critérios eletrocardiográficos clássicos na detecção da hipertrofia de ventrículo esquerdo em negros africanos”, que tem por objetivo comparar a capacidade dos principais critérios de avaliação eletrocardiográficos na detecção da HVE em homens e mulheres negros, por meio das seguintes ações: avaliar a capacidade dos critérios eletrocardiográficos clássicos para detecção de HVE.

Os critérios eletrocardiográficos analisados nesse trabalho foram *Sokolow-Lyon* e de *Cornell* por serem os mais utilizados na literatura. Ambos os critérios foram escolhidos porque os

mesmos apresentam uma melhor sensibilidade e especificidade no diagnóstico de HVE. O uso desses critérios eletrocardiográficos em países africanos têm apresentado baixa capacidade de detecção da HVE, uma vez que os pontos de corte utilizados foram obtidos em população Angolana.

Diante do exposto, surgiu a seguinte problemática: devido ao aumento das demandas de saúde geradas pelo número de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como a HVE, consequência da HAS, nota-se um aumento significativo de pacientes diagnosticados com doenças cardiovasculares surgindo a necessidade de se identificar, criar e implementar medidas de controle e prevenção precocemente por uma avaliação com métodos diagnósticos capazes de estabelecer um resultado mais preciso. Esse diagnóstico baseia-se na eletrocardiografia e na ecocardiografia.

Esta dissertação discute o papel da eletrocardiografia e da ecocardiografia para o diagnóstico de HVE e através de uma revisão de literatura, analisa e discute a capacidade dos critérios clássicos (*Sokolow –Lyon- Reppaport e Cornell*) propostos para a detecção de HVE.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Comparar a capacidade dos principais critérios de avaliação eletrocardiográficos na detecção da HVE em homens e mulheres negros de Angola, na África.

2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar resultados de sensibilidade e especificidade dos dois critérios diagnósticos de HVE.
- Avaliar a frequência de HVE pelo ecocardiograma e pelos critérios eletrocardiográficos.
- Analisar a correlação da massa ventricular esquerda com os índices eletrocardiográficos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Doenças Crônicas Não Transmissíveis

A saúde e o adoecimento estão relacionados a uma série de fatores socioeconômicos e culturais que afetam a integridade física e psicológica, individual e coletiva das pessoas (BRASIL, 2016). As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (cardiovasculares, respiratórias crônicas, cânceres e diabetes) representam as maiores taxas de morbimortalidade no mundo, sendo responsáveis por 70% das causas de óbitos mundialmente (MALTA et al., 2017). Os óbitos por DCNT são mais predominantes em países em desenvolvimento, sendo que 1/3 desses óbitos ocorrem em indivíduos com menos de 60 anos de idade, contribuindo para a elevada carga de morbimortalidade global (MALTA et al., 2019).

As doenças Crônicas Não Transmissíveis que afetam indivíduos de todas as camadas socioeconômicas, mas atingem de forma mais aguda as populações que são consideradas mais vulneráveis, impactando negativamente no desenvolvimento econômico dos países e levando grande parte da população a desenvolverem incapacidades e limitações importantes o que interfere na qualidade de vida dos indivíduos afetados (MELO et al., 2019). Estudos mostram que o aumento no número de DCNT se deve a quatro fatores de risco principais: tabagismo, sedentarismo, etilismo e dietas não saudáveis (MALTA et al., 2017).

Nas últimas décadas, com a transição demográfica, observou-se um aumento expressivo da longevidade, principalmente nos países em desenvolvimento que repercutiu no estilo de vida e padrões de morbimortalidade, reduzindo a ocorrência de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias (DIP) em detrimento do aumento da morbimortalidade por doenças crônicas não-transmissíveis como a Hipertensão Arterial Sistêmica (BARBOSA et al., 2008; BRASIL, 2013).

As DCNT se caracterizam como doenças em que se faz necessário décadas para a sua instalação nos indivíduos, se originam em idades mais jovens, sendo influenciada diretamente pelas condições de vida da população, não sendo resultado apenas de escolhas individuais. Apresentam oportunidades de prevenção e requerem abordagens diversas para um tratamento efetivo, necessitando de uma integração com os sistemas de saúde (BRASIL, 2008).

São doenças que geralmente possuem uma multiplicidade de causas subjacentes e exigem intervenções através do uso de tecnologias leves, leves-duras e duras, e mudanças no estilo de

vida de seu portador, sendo um processo contínuo de cuidado que nem sempre leva ao estabelecimento da cura (BRASIL, 2013).

As DCNT têm se destacado como um importante problema de saúde pública mundialmente, resultado das mudanças dos perfis epidemiológicos das doenças e do aumento da expectativa de vida da população (BRASIL, 2019).

Além de apresentarem altas taxas de mortalidade, as DCNT possuem forte carga de morbidade, sendo responsável por elevados índices de internações hospitalares. Dentre as DCNT, as doenças cardiovasculares são as de maior ocorrência, sendo a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) a mais prevalente delas (BRASIL, 2013).

3.2 Etnias e Doenças Crônicas Não Transmissíveis

A etnia e/ou etnicidade é um conceito inteiramente social, que diferencia os grupos entre si a partir de características comuns. Faz referência às práticas culturais, língua, história ou ascendência. A raça hoje é vista como o resultado de uma construção social e um importante determinante das iniquidades em saúde (OPAS, 2018).

Existe uma relação entre raça e estado de saúde dos indivíduos, e essa relação envolve aspectos de desigualdades sociais e piores condições de saúde para populações específicas, sendo essa variável um importante preditor de desfecho em saúde, como nas DCNT e na área da epidemiologia, entre outras. Observa-se que há uma maior prevalência de DCNT nas pessoas de raça negra e fatores de risco para essas doenças presentes nessa população em específico, e esses fatores de risco se distribuem de forma diferente na raça negra quando comparada às outras raças (OKARA et al., 2020; MALTA et al., 2017; MALTA; MOURA; BERNAL, 2015). No Brasil, a população negra apresenta os piores salários e a pior distribuição de riquezas, menor número de indivíduos com ensino superior (12,8%) em relação a população geral, e por apresentarem as piores condições socioeconômicas são os usuários mais dependentes do Sistema de Saúde Único (SUS) (BRASIL, 2017; MALTA; MOURA; BERNAL, 2015).

Compreende-se que a maneira como as pessoas de raça negra se inserem na sociedade possui relação direta com seu estado de saúde e adoecimento. Aspectos culturais estão envolvidos na prevalência de DCNT nessa população, tornando-a mais vulnerabilizada a essas doenças (ORAKA et al., 2020).

Segundo informações do censo do ano de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos últimos anos no Brasil, houve um aumento do número de pessoas que se

autodeclararam como sendo pertencentes à raça negra ou parda, constituindo mais da metade da população, cerca de 50,7% (BRASIL, 2017).

Uma das razões para o excesso de morte em negros (comparado com brancos) é a maior prevalência e o pior prognóstico de doença cardiovascular, particularmente a hipertensão arterial e complicações relacionadas como o acidente vascular encefálico (AVE) e a insuficiência cardíaca (IC) (DRIES et al., 1999; GILES et al., 1995; CDCT, 1994).

Diferenças raciais em indicadores de nível socioeconômico não conseguem explicar totalmente o excesso de mortes na população de raça negra, comparativamente à população de raça branca, particularmente mortes por doença cardiovascular e complicações como a insuficiência cardíaca (RATHORE et al., 2003).

Este achado tem reforçado a ideia de que parte das diferenças raciais em eventos cardiovasculares são mediadas por fatores genéticos que determinam a gravidade da doença e resposta a medicamentos específicos. Em verdade, diferenças entre negros e brancos na intensidade de resposta a certos medicamentos utilizados no tratamento da insuficiência cardíaca têm sido observadas (EXNER et al., 2001; MATERSON et al., 1993).

Maiores prevalências de doenças crônicas autorreferidas também foram observadas nas pessoas negras quando comparadas às brancas (BARROS et al., 2006). Embora pouco explorados na literatura têm sido os estudos sobre fatores de risco das doenças crônicas não transmissíveis na perspectiva de raça/cor.

Desde 2006, o Brasil conta com um sistema nacional que acompanha a prevalência de fatores de risco ou proteção para doenças crônicas por entrevistas telefônicas, Vigitel (Sistema Nacional de Vigilância de Fatores de Risco ou Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico). Este sistema monitora a prevalência de vários outros fatores de risco para doenças crônicas, na população adulta de todas as 26 capitais de estados brasileiros e do Distrito Federal. A partir de 2011 foi introduzida uma questão referente à autorreferência da raça/cor do entrevistado, comparável ao questionário utilizados pelo IBGE, o que possibilita análises referente à este quesito.

Do ponto de vista étnico, a hipertensão é mais prevalente em mulheres afrodescendentes, sendo até 130% maior quando comparadas às mulheres brancas. As causas para essa disparidade são pouco conhecidas na literatura, mas já existem alguns estudos que associam o estresse psicossocial por discriminação étnica no trabalho e nas ruas ao aumento desta prevalência (SBC, 2010; MUJAHID et al., 2011).

A vigilância desses fatores de risco tem sido uma das formas mais efetivas para estabelecer medidas de prevenção primária, detecção precoce de hipertensão arterial sistêmica e de doenças cardiovasculares. No entanto, para gestores de saúde, a adoção de tais medidas ainda constitui um desafio, especialmente em áreas isoladas como populações muito carentes, quilombolas, indígenas e comunidades ribeirinhas (OLIVEIRA et al., 2013). Estudos sobre hipertensão arterial e diferenças de raça/cor têm sido descritos em estudos nacionais e internacionais há muitas décadas, apontando excesso de hipertensão arterial em negros (GRAVLEE et al., 2005; FRISANCHO et al., 1999; ADAMS, 1932).

As causas da pressão arterial mais elevada entre negros permanecem sem consenso na literatura e foram propostas duas principais explicações. Uma delas seria uma predisposição genética em negros e a outra sobre maior discriminação racial pela cor de pele escura, ocasionando uma maior experiência estressante em negros. Além das dificuldades ao acesso a serviços de saúde e às práticas de promoção em decorrência de menor condição socioeconômica, o que desencadearia a hipertensão arterial (KLONOFF; LANDRINE, 2000).

A literatura descreve a importância de ajuste metodológico na análise das desigualdades raciais, uma vez que a questão racial muitas vezes se associa a outros aspectos, como o acesso a informação, ocupação, bens, serviços e saúde, bem como a percepção do racismo sofrido pelas pessoas, considerando que a explicação destas diferenças ainda é complexa, e autores apontam que não devem ser entendida do ponto de vista biológico, mas como uma variável social que traz em si a carga de construções históricas e culturais, o que representa um importante determinante da falta de equidade em saúde entre grupos raciais (ARAÚJO et al., 2009).

Os estudos também apontam que piores indicadores em saúde entre negros podem ser explicados em parte pelo status socioeconômico, enquanto outros autores consideram que o preconceito racial, poderia explicar essas diferenças (ARAÚJO et al., 2009; KRINGER; WATERMAN; SUBRAMANIAN, 2003).

Dessa forma, entende-se que a hipertensão arterial sistêmica gera elevados custos socioeconômicos, afetando diretamente os indivíduos, as famílias e o sistema de saúde, portanto, estratégias para prevenção e controle da HAS e de seus fatores de risco podem contribuir para redução dos gastos com tratamento, melhorando a qualidade de vida da população (BRASIL, 2013).

A alta prevalência de HAS encontrada nos diversos estudos nacionais motiva pesquisadores da área da saúde, uma vez que, grande parte dos fatores que predispõe a HAS como alimentação

inadequada, consumo abusivo de álcool, inatividade física, excesso de peso, tabagismo, podem ser prevenidos por meio de ações e políticas de saúde (CARVALHO et al., 2013).

O Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial é uma dessas estratégias e tem como meta a garantia do diagnóstico, proporcionando a vinculação do paciente às unidades de saúde, para tratamento e acompanhamento, além da ampliação do atendimento resolutivo e de qualidade aos portadores. Esse plano prevê que cerca de 60 a 80% do tratamento da HAS seja realizado de maneira efetiva pela atenção básica (BRASIL, 2001; TOSCANO, 2004).

3.3 Hipertensão Arterial Sistêmica

Algumas doenças possuem início assintomático, o que dificulta a adesão de tratamento e controle. Um exemplo de DCNT é a Hipertensão Arterial Sistêmica, apontada como uma das principais causas da redução da expectativa e qualidade de vida da população mundial. A HAS é um problema de grande magnitude, de alta prevalência, importante fator desencadeante das doenças cardiovasculares e cerebrovasculares que atualmente são as principais causas de morte nos países industrializados e em alguns países em desenvolvimento como o Brasil (SOARES et al., 2012).

A HAS é a doença circulatória mais prevalente devido a sua magnitude, estando intimamente relacionada a outros agravos que levam ao maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, com consequente diminuição da qualidade de vida e da expectativa de vida da população (FRANCISO et al., 2018; MALTA et al., 2017). É considerada um importante problema de saúde pública devido à sua alta prevalência e baixas taxas de controle, definida como uma morbidade clínica multifatorial, que se caracteriza pela elevação sustentada dos níveis pressóricos $PAS \geq 140$ e/ou $PAD \geq 90$ mmHg (MORAES; AVEZUM, 2012).

No Brasil, 25% da população adulta apresenta essa doença e estima-se que em 2025 esse número terá aumentado em 60%, atingindo uma prevalência de 40% (MOREIRA; MORAES; LUIZ, 2013).

Sua elevada taxa de morbimortalidade e sua associação com outras patologias, torna a HAS uma doença considerada como um grave problema de saúde pública no Brasil e mundialmente, ocasionando gastos expressivos para o sistema de saúde, economias e sociedades (CORRÊA et al., 2019; MALTA et al., 2017; NILSON et al., 2019).

No Brasil, estima-se que cerca de 32,5% dos adultos e mais de 60% dos idosos são portadores de HAS, sendo responsável direta ou indiretamente por 50% das mortes por Doenças Cardiovasculares (DCV) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2017). Apesar de uma expressiva redução nos últimos anos, as CDV continuam sendo consideradas como a principal causa de mortes e incapacidades no Brasil, especificamente quando analisados grupos populacionais mais vulneráveis como idosos e mulheres (BONOTTO; MENDONZA-SASSI; SUSIN, 2016; BRASIL, 2013).

Como fatores de risco associados à HAS têm-se: idade, com uma associação direta entre sua prevalência e envelhecimento; sexo, sendo maior entre as mulheres (24,2%) do que entre os homens; etnia, mais comum em pessoas de raça/cor negra (24,2%); obesidade; consumo excessivo de sal; ingestão de álcool; sedentarismo; fatores socioeconômicos e genética (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2017). Além de alimentação inadequada, tabagismo e distúrbios do metabolismo da glicose e dos lipídios (MALTA et al., 2017).

De acordo com o *National Heart Lung and Blood Institute* (2014), além desses citados acima, outros fatores de risco estão associados com a pressão arterial elevada, como a predisposição genética e o estresse.

A literatura aponta diferentes dados na prevalência da HAS entre os sexos. Nas mulheres o nível da pressão arterial pode ser influenciado por algumas situações como o uso de contraceptivo, síndrome do ovário policístico, gestação, reposição hormonal e menopausa, podendo em algumas dessas situações levar ao aumento significativo da pressão arterial e ao desenvolvimento da HAS. Ainda não estão totalmente esclarecidos os mecanismos responsáveis pelas diferenças na regulação da pressão entre os sexos, mas podem estar envolvidos com os efeitos dos hormônios sexuais na manipulação de sódio pelo sistema renal (COLOMBO, 2011).

Outras situações podem justificar esse aumento da pressão arterial nas mulheres, como a inserção no universo doméstico e profissional. O nível de estresse feminino vem aumentando em decorrência da maior participação das mulheres no mercado de trabalho, levando à sobrecarga das exigências profissionais com as atribuições domésticas, o que explicaria os níveis mais elevados de estresse nas mulheres quando comparadas aos homens, sendo um fator importante para o aumento da pressão arterial (WOTTRICH et al., 2011). Outro fator que também pode estar relacionado é o fato das mulheres perceberem seus problemas de saúde mais do que os homens, assim como procuram mais pelos serviços de saúde (HAJJAR; KOTCHEN; KOTCHEN, 2006; NOBLAT et al., 2004; ALVES; GODOY, 2001).

Quanto aos homens, diversos aspectos podem estar relacionados com os cuidados com a saúde. Em pesquisa realizada com essa população específica, que procura os serviços de Atenção Primária a Saúde (APS), constatou-se que as práticas preventivas, sejam elas de ordem estrutural e/ou cultural, não são rotina da maioria dessa população, sendo esses cuidados mais predominantes nas mulheres. Isso indica que a explicação desse fenômeno passa também por uma questão de gênero, em que homens e mulheres, sob efeito de elementos culturais distintos, desenvolvem padrões de comportamentos diferentes com relação aos autocuidados com a saúde (ALVES et al., 2011).

A avaliação inicial de um paciente com hipertensão arterial inclui a confirmação do diagnóstico, a suspeita e a identificação de causa secundária, além da avaliação do risco cardiovascular (CV). Compõem essa avaliação: a medida da pressão arterial (PA) no consultório ou fora dele, através de técnica adequada; a obtenção da história médica (médica e pessoal), realização de exame físico e a investigação clínica e laboratorial (DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2020).

A HAS é classificada de acordo com o valor obtido pelo nível mais elevado de PA, sistólica e diastólica, de acordo com o quadro de valores abaixo (Quadro 01).

Quadro 01. Classificação da pressão arterial em maiores de 18 anos.

<i>CLASSIFICAÇÃO</i>	<i>PAS (mmHg)</i>	<i>PAD (mmHg)</i>
PA ótima	<120	>80
PA normal	120 – 129	80 – 84
Pré-hipertensão	130 – 139	85 – 90
HA estágio 1	140 – 159	90 – 99
HA estágio 2	160 – 179	100 – 109
HA estágio 3	≥180	≥110

Fonte: Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2020).

A fase de avaliação clínica consiste da realização da anamnese e exame físico e laboratorial, o que permitirá o diagnóstico correto da HAS e a estratificação do risco cardiovascular e renal, contribuindo para o estabelecimento da terapêutica mais adequada. Na investigação laboratorial básica deverão ser levados em consideração os fatores de risco já estabelecidos, de acordo com o quadro 02, adicionando os novos fatores de risco que têm sido identificados, embora ainda não tenham sido adicionados aos escores clínicos. São eles: alterações da glicemia ou da hemoglobina glicada, a obesidade abdominal (síndrome metabólica), a pressão de pulso > 65

mmHg em idosos, a história de pré-eclâmpsia/eclâmpsia e a história familiar de HA (em hipertensos limítrofes) (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2020).

Há uma determinação da relação causal, linear e contínua entre a elevação da PA e o risco de DCV, em ambos os sexos, toas as idades e todos os grupos étnicos. A PA age de forma sinérgica com os fatores de risco para DCV e seu efeito pró-aterogênico será maior quanto maior for a presença de fatores de risco associados. Um dos principais objetivos da terapêutica no tratamento do paciente hipertenso é obter o controle pressórico, por meio do alcance das metas pré-definidas (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2020).

Quadro 02. Fatores de risco cardiovasculares

Idade (mulher > 65 anos e homem > 55 anos)
Tabagismo
Dislipidemia: triglicérides (TG) > 150 mg/dL em jejum; LDL-c > 100 mg/dL; HDL-c < 40 mg/dL
Diabetes melito (DM) já confirmado (glicemia de jejum de, pelo menos, 8 horas ≥ 126 mg/dL, glicemia aleatória ≥ 200 mg/dL ou HbA1c ≥ 6,5%) ou pré-diabetes (glicemia de jejum entre 100 e 125 mg/dL ou HbA1c entre 5,7 e 6,4%)
História familiar prematura de DCV: em mulher < 65 anos e homem < 55 anos
Pressão de pulso em idosos (PP = PAS – PAD) > 65 mmHg
ITB ou VOP anormais
História patológica pregressa de pré-eclâmpsia ou eclâmpsia
Obesidade central: IMC < 24,9 Kg/m ² (normal); entre 25 e 29,9 Kg/m ² (sobrepeso); > 30 Kg/m ² (obesidade)
Relação cintura/quadril (C/Q)
Cintura abdominal = mulher < 88 cm e homem < 102 cm Cintura: C = no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca lateral Quadril: Q = ao nível do trocanter maior Cálculo (C/Q) = mulher: C/Q 0,85; homens: C/Q 0,95
Perfil de síndrome metabólica

Fonte: Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2020)

A HAS é uma das causas para o desenvolvimento da Hipertrofia Ventricular Esquerda, onde o principal órgão-alvo que é lesionado em pacientes hipertensos é o miocárdio. É uma condição onde se observa elevação da resistência vascular periférica, estando comprovadamente associada à elevação do risco cardiovascular (SANT’ANNA et al., 2012).

3.4 Hipertrofia Ventricular Esquerda

O desenvolvimento da HVE, definida como o aumento do índice de massa do ventrículo esquerdo, é uma resposta relativamente precoce na HAS. (RIBEIRO et al., 2012; SILVA et al., 2002). Caracterizada pelo aumento da massa cardíaca, atribuída à sobrecarga pressórica prolongada, ou seja, aumentos de pós carga, ou condições hemodinâmicas, aumento pré-carga, a hipertrofia cardíaca acontece por hipertrofia dos miócitos, que resulta na sua remodelação estrutural com crescimento de seu diâmetro transversal e o aumento de suas mitocôndrias (ABBAS, 2010).

O estreitamento dos cardiomiócitos causado pelo estímulo hemodinâmico irá resultar em alterações como: ativações celulares, alteração do funcionamento dos canais iônicos, estimulação de proteínas quinases ativadoras mitogênicas, indução da transição de genes relacionados a hipertrofia que darão início a eventos caracterizados pelo crescimento hipertrófico cardíaco (GARCIA; INCERPI, 2008).

A HVE apresenta uma prevalência de 20% dos indivíduos com HAS leve e podendo alcançar 70% nas formas graves e complicadas da HAS. Na HVE não ocorre somente um aumento de espessura dos miócitos, ocorre também um aumento da deposição do colágeno extracelular, isquemia, formação de circuitos elétricos reentrantes, redução na contratilidade de fibras miocárdicas, áreas de fibrose miocárdica, prolongamento do potencial de ação, favorecendo a ocorrência de arritmias ventriculares malignas, insuficiência cardíaca e morte súbita (BACHAROVA; KYSELOVIC, 2001).

Além disso, a HVE é também um fator de risco independente para insuficiência cardíaca (IC) e mortalidade cardiovascular, essas observações fizeram com que a HVE seja considerada atualmente uma doença pré-clínica (AGABITI-ROSEI et al., 2006). A estimativa do risco da IC, em paciente hipertenso, deve ser complementada pela identificação da presença de Lesões em Órgãos-alvo (LOA), essas lesões causam um aumento adicional do risco cardiovascular, especialmente se várias delas coexistem em um mesmo paciente, retratadas no quadro 03 abaixo (DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2020).

Quadro 03. Lesões de órgãos-alvo

<i>Hipertrofia ventricular esquerda</i>
ECG (índice Sokolow-Lyon (SV1 + RV5 ou RV6) \geq 35 mm; RaVL > 11 mm; Cornell voltagem > 2440 mm.ms ou Cornell índice > 28 mm em homens e > 20 mm em mulheres (GR: I, NE: B).
ECO: IMVE \geq 116 g/m ² nos homens ou \geq 96 g/m ² nas mulheres (GR: IIa, NE: B)
ITB < 0,9 GR (GR: IIa, NE: B)
Doença renal crônica estágio 3 (RFG-e entre 30 e 60 mL/min/1,73m ²)
Albuminúria entre 30 e 300 mg/24h ou relação albumina/creatinina urinária 30 a 300 mg/g (GR: I, NE: B)
VOP carótido-femoral > 10 m/s (GR: IIa, NE: A)

Fonte: Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2020.

Observa-se que além dos efeitos causados sobre o ventrículo esquerdo (VE), a HAS também causa repercussões significativas no ventrículo direito (VD), identificadas através de análises ecocardiográficas, realizando-se estudos de massa e volume cardíacos (SANT'ANNA et al., 2012).

Como citado, a HVE é um preditor independente de maior morbimortalidade cardiovascular e também um fator de risco para o desenvolvimento de insuficiência cardíaca (IC) sistólica e diastólica. Mediante essas observações, diversas evidências clínicas e epidemiológicas demonstraram que o diagnóstico da hipertrofia ventricular esquerda (HVE) pelo eletrocardiograma (ECG) em pacientes hipertensos envolve decisões clínicas e prognósticas. O valor do aumento da massa ventricular esquerda analisado por Casale et.al (1987) para a prevenção de eventos cardiovasculares, foi dado através de estudos do valor do ecocardiograma, utilizaram o método da Convenção da Pensilvânia para o cálculo ecocardiográfico da massa do ventrículo esquerdo em relação a superfície corpórea considerando 125 g/m² ou mais. Esse estudo, feito com 140 participantes com hipertensão moderada não complicada, teve como objetivo determinar uma correlação de eventos mórbidos com a massa do ventrículo esquerdo. Nos estudos prévios, a prevalência de HVE pelo ecocardiograma em pacientes com hipertensão moderada foi de 5% ou menos, limitando complicações e risco maior na população. Em estudos prospectivos, revelou-se uma prevalência de aproximadamente 20% para pacientes com hipertensão moderada e de 20% a 50% em pacientes através de estudos clínicos com hipertensão essencial. O eletrocardiograma, utilizado como critério para HVE, na

voltagem Cornell, definida pela soma da onda S na derivação V3 com a onda R na derivação a VL, sendo anormais valores iguais ou maiores que 28mm.

Nos estudos de Messereli *et al.* (1995) foi feita uma revisão sobre a correlação entre hipertensão arterial sistêmica e hipertrofia ventricular esquerda. A obesidade, idade avançada, a hipertensão e doenças cardiovasculares ocasionaram um aumento hemodinâmico resultando na HVE. Segundo os autores, a HVE representa "uma via final comum" de efeitos adversos e influência no sistema cardiovascular aumentando a massa ventricular coronariana e conseqüentemente as necessidades cardíacas de oxigênio. Sendo assim, a HVE é considerada um fator de risco independente de morte súbita, infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca e outros eventos cardiovasculares.

No estudo, os autores citam o estudo de *Framingham*, onde avaliam que o risco de morte por doenças cardíacas é seis a oito vezes maior em portadores de hipertrofia ventricular esquerda que em não portadores. E ainda salienta que a HVE pode apresentar-se de duas formas, concêntrica e excêntrica, em relação a características morfológicas. Sendo a forma concêntrica, um espessamento na parede do ventrículo esquerdo e do septo intraventricular, sem aumento do volume da câmara.

Já na forma excêntrica, caracterizada pela dilatação das paredes em conjunto com a dilatação da cavidade ventricular ocorre na fase tardia da doença cardíaca hipertensiva. Em relação a prevalência, de HVE pelo ecocardiograma, em *Framingham*, evidenciou-se que a cada dez indivíduos com idade entre 65 e 69 anos e a prevalência de 16% nos homens e 19% nas mulheres a partir de 70 anos de idade, esse número teve um aumento expressivo de 33% no sexo masculino e 49% no sexo feminino, também quando examinados pelo ecocardiograma. Os autores enfatizaram que em estudos posteriores demonstraram que os indivíduos que apresentam idades mais avançadas possuem um aumento da espessura da parede do ventrículo esquerdo e da massa do ventrículo esquerdo.

A importância da identificação de HVE tem sido crescente, visto que estudos com pacientes com diagnóstico de HVE ao ecocardiograma ou eletrocardiograma têm maior índice de arritmias ventriculares, inclusive assintomáticas quando submetidos ao Holter 24h (JAGGY, 2000).

3.5 Os Critérios Eletrocardiográficos

Mesmo diante da variedade de critérios eletrocardiográficos desenvolvidos, na literatura alguns autores começaram a discutir o real valor da ecocardiografia no diagnóstico de HVE. Isso devido à baixa sensibilidade apresentada nos critérios eletrocardiográficos e a pouca correlação entre as voltagens detectadas no eletrocardiograma. (GASPARINI, et al., 2002).

Muitos estudos têm sido feitos para melhorar os critérios eletrocardiográficos de identificação dessa condição em pacientes com diferentes afecções cardiovasculares. O principal critério para identificação de HVE é o aumento de voltagem do complexo QRS e, com essa finalidade, diversos critérios têm sido propostos. Relatos de superioridade do critério de Cornell em relação ao critério clássico de Sokolow e Lyon têm sido publicados (WOTTRICH et al., 2011; COLOMBO, 2001).

A eletrocardiografia de repouso é um método de baixo custo, não invasivo, de fácil aquisição e bastante disponível para uso clínico. Considerando que a eletrocardiografia ainda é o principal meio para diagnóstico de HVE na maior parte dos serviços de saúde, notadamente daqueles vinculados à rede pública voltados para a atenção primária, o objetivo deste estudo foi o de determinar os valores dos critérios de voltagem de Sokolow-Lyon-Rappaport (SLR) (NOBLAT et al., 2004; ALVES; GODOY, 2001) e de Cornell (HAJJAR et al., 2006), em amostra da população negra africana em estudo para determinar a prevalência e a gravidade dos fatores de risco cardiovascular. O estudo permitiu definir novos pontos de corte para HVE à eletrocardiografia, usando-se como referência padrão, os achados da ecocardiografia e a análise das curvas ROC (receptor-operator characteristics) determinaram valores de sensibilidade e especificidade em homens e mulheres negros africanos obtidos nos registros eletrocardiográficos.

Os autores Richard B. Devereux et. al, e James J. Morris *et al.*(1997) postularam sobre casos vistos em HVE. O primeiro, relata que as alterações de voltagem e os achados eletrocardiográficos não relacionados à voltagem em casos de HVE poderiam não estar correlacionado ao aumento da massa cardíaca e sim a outros fatores associados ao aumento da cavidade do ventrículo esquerdo. O segundo autor James J. Morris *et al*, propôs a combinação de critérios para melhora da sensibilidade eletrocardiográfica e expressiu que nenhum critério analisado separadamente conformaria o diagnóstico de HVE (CASALE, 1997).

Embora o exame físico do hipertenso possa revelar sinais clínicos de HVE, o eletrocardiograma e o ecocardiograma são as principais ferramentas de diagnóstico dessa complicação. A prevalência da HVE depende dos critérios de classificação e das características da população,

ocorrendo desde 3% da população de normotensos, até 75%, em casos de pacientes hipertensos (FERREIRA FILHO, 2012).

O ECG é amplamente disponível e simples, mas de baixa sensibilidade, que varia de 12,5% (RIBEIRO et al., 2012) a 40% (KAHAN; BERGFELDT, 2005), embora ainda seja o principal meio diagnóstico de HVE na maioria dos serviços da rede pública (RODRIGUES et al., 2008). Por outro lado, o ecocardiograma tem uma sensibilidade superior, juntamente com boa especificidade, e permite determinar a diversas formas de HVE (KAHAN; BERGFELDT, 2005). Assim, o diagnóstico de HVE é baseado, sobretudo, na avaliação ecocardiográfica.

Já os critérios eletrocardiográficos para HVE em pacientes hipertensos apresentam sensibilidades e especificidades que variaram de 12% a 51%, e de 69% a 96%, respectivamente. A sensibilidade do ECG encontrada por Martin *et al.* (2007) para a previsão de HVE variou de 3% para a duração de QRS a 31% para o critério Sokolow- Lyon.

Em estudo com 1.204 pacientes, encontraram-se sensibilidades e especificidades do ECG de 35,2% e 88,7%, respectivamente, também com índice de concordância insatisfatório em relação ao ecocardiograma, como o que se verificou no presente estudo. Apesar de os critérios de Sokolow-Lyon e de Cornell terem alguma utilidade para a previsão de HVE, sua sensibilidade é baixa. Essa sensibilidade é pior para os pacientes de etnia africana (28-31) e é ruim para pacientes afrocaribenhos, com sensibilidade máxima para quaisquer critérios de HVE inferior a 33% (MARTIN et al., 2007).

3.6 Eletrocardiografia e Ecocardiografia

O ECG, frequentemente, constitui em instrumento inicial de identificação de várias manifestações cardiológicas. No cenário da HVE secundária à HAS é, indiscutivelmente, o exame de maior custo-efetivo. Sabe-se, todavia, que diversos fatores interferem na precisão diagnóstica da HVE, especificamente a presença de distúrbios de condução, principalmente a do tipo Bloqueio Completo de Ramo Esquerdo (BCRE) que é um dos mais conhecidos a criar limitações para o diagnóstico da HVE (BACHAROVA et al., 2014; BARANOWSKI et al., 2012).

Kannel et al. (1983), analisou alguns aspectos como: prevalência, a patogenia, a incidência e a importância prognóstica da hipertrofia ventricular esquerda no seu artigo de revisão. Identificou um leve predomínio no sexo masculino e que a prevalência da presença eletrocardiográfica de hipertrofia ventricular esquerda aumentou com a idade e um aumento da área cardíaca, avaliado

pelo raio - X de tórax, sendo duas vezes maior que a presença da sobrecarga evidenciada pelo eletrocardiograma independentemente da idade.

Em estudos prospectivos, 16% dos indivíduos, desenvolveram sobrecarga ventricular esquerda evidenciada pelo ECG, nos dez anos subsequentes sendo que 35 a 50% das pessoas apresentaram aumento de área cardíaca ao raio - X de tórax, tendo uma maior correlação naquelas com anormalidades de segmento "S-T" e de onda "T" concomitantes, com achado eletrocardiográfico para hipertrofia ventricular esquerda. Segundo os autores, as diferenças encontradas entre os exames podem ser devido à menor sensibilidade do eletrocardiograma em detectar o aumento do ventrículo esquerdo ou ao fato de cada método detectar diferentes fenômenos cardíacos.

O estudo de *Framingham*, citado pelo autor Kannel et al. (1983), avaliou ao longo dos anos aumento na prevalência da hipertrofia ventricular esquerda pelo eletrocardiograma enfatizando uma forte ligação com os níveis tensionais dos indivíduos com a evidência eletrocardiográfica da hipertrofia ventricular. A presença da hipertrofia ventricular esquerda, em estudos prévios, apresentou maior correlação com o aumento da pressão arterial sistólica do que com a diastólica. O risco de morte foi duas vezes maior do que nos indivíduos sem a hipertrofia. As pessoas idosas com hipertrofia ao eletrocardiograma também tiveram um risco de 4 a 7 vezes maior de morbidade e mortalidade cardíacas quando comparadas às pessoas sem hipertrofia. A hipertrofia ventricular esquerda determinada pelo eletrocardiograma, quando comparada ao raio - X de tórax, ao ecocardiograma e a ventriculograma, refletiu em certo grau, a hipertrofia anatômica do ventrículo esquerdo, sendo que quanto maior a voltagem apresentada, maior o peso e a espessura da parede do ventrículo esquerdo aos achados de necropsia.

4 METODOLOGIA/MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Desenho do Estudo e População

O presente trabalho é um subprojeto da pesquisa "Critérios eletrocardiográficos clássicos na detecção da hipertrofia de ventrículo esquerdo em negros africanos".

Na pesquisa foi realizado um estudo transversal, analítico, com objetivo de avaliar a capacidade dos critérios eletrocardiográficos clássicos para detecção de HVE em uma amostra de 609 trabalhadores (homens e mulheres) da Universidade Agostinho Neto (UAN) em Luanda, capital angolana. A UAN é uma instituição pública de ensino superior que emprega 1.458 trabalhadores do setor público. Os métodos de amostragem e as características da amostra pode ser encontrada em detalhes em publicações anteriores (CAPINGANA et al., 2013).

Os dados foram obtidos por equipe de pesquisadores previamente treinados e certificados no Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina. Os dados sociodemográficos foram coletados de fevereiro de 2009 a dezembro 2010 com base em um questionário modificado usado no Projeto MONICA-WHO e nos manuais da OMS para abordagens graduais e a vigilância de doenças crônicas não transmissíveis (ORGANIZATION, 2004).

A pesquisa foi conduzida de acordo com as diretrizes éticas nacionais e internacionais e aprovada pelo Comitê de Ética (anexo ao estudo) independente da Faculdade de Medicina da UAN, e todos os participantes forneceram consentimento informado por escrito.

4.2 Avaliação Clínica e Antropométrica

A pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) foram medidas no braço esquerdo usando um dispositivo oscilométrico validado automático (OMRON, modelo HEM-705CP, Japão) após um período de descanso de 5-10 min na posição sentada. Três leituras consecutivas com um intervalo mínimo de 5 min entre as medições foram realizadas. Os níveis de PAS e PAD foram calculados como a aritmética média das duas últimas medições (CHOBANIAN et al., 2013). Diante desses dados, indivíduos com PAS \geq 140 mmHg e/ou com PAD \geq 90 mmHg foram classificados como hipertensos, assim como indivíduos em uso de medicamentos anti-hipertensivos, independente da frequência de uso.

Variáveis antropométricas foram coletadas em participantes vestindo apenas roupas íntimas. O peso corporal dos participantes foi medido em balança mecânica (SECA) calibrada com

precisão de 100 gramas. A estatura dos participantes foi medida por meio de um estadiômetro fixado na parede com uma precisão de 0,5 cm. Circunferências da cintura (CC) e quadril (CQ) dos participantes foram medidos duas vezes com uma fita inextensível, inelástica, de 1 cm de largura. O corte para CC foi fixado em 94 cm para homens e 80 cm para mulheres. O corte para cintura ao quadril razão (RCQ) foi de 0,9 para homens e 0,8 para mulheres. A obesidade foi definida como $IMC \geq 30$.

Uma amostra de sangue foi coletada por punção venosa profunda após 10 a 12 horas de jejum. O nível de glicose plasmática e o perfil lipídico foram determinados. A lipoproteína de baixa densidade (LDLc) foi calculada usando a equação de Friedewald quando triglicerídeos ≤ 400 mg/dL. (FRIEDWALD, 1972).

4.3 Avaliação Eletrocardiográfica

O ECG de repouso (12 derivações) foi realizado em todos os participantes utilizando um equipamento Ecafix (modelo Cardio Perfect), com impressão de registros em impressora HP682C (0,1 mV / cm e 25 mm/s). As medidas de ECG utilizadas neste estudo foram os critérios de sobrecarga ventricular esquerda de Sokolow – Lyon [31] ($SV1 + RV5$ ou $V6$) e os critérios de Cornell ($RaVL + SV3$).

Os critérios de Sokolow – Lyon (Somatória da maior onda R da derivação $V5$ ou $V6$ com a onda S da derivação VI maior ou igual a 35 mm) e Cornell (Somatória da amplitude da onda R na derivação aVL com a onda S na derivação $V3$ maior ou igual a 28 mm em homens e maior ou igual a 20 mm em mulheres), com suas respectivas definições, conforme citado por CASTELLANOS et al. O critério de Sokolow - Lyon, desenvolvido em 1949 por SOKOLOW e LYON e o de Cornell, desenvolvido por CASALE et al utiliza somatória da amplitude de onda R de uma derivação de membro e de onda S de uma derivação precordial.

Pacientes que apresentavam bloqueio completo de ramo (esquerdo ou direito), infarto do miocárdio, síndrome de Wolff-Parkinson-White, fibrilação atrial ou uso de digitálicos foram excluídos. O eletrocardiograma foi obtido após o exame clínico, com os participantes na posição de decúbito dorsal, imóvel, sendo solicitado que o mesmo mantivesse a musculatura relaxada

4.4 Avaliação Ecocardiográfica

As avaliações ecocardiográficas foram realizadas em cada participante usando um sistema de ultrassom Acuson Sequoia (Acuson, Mountain View, CA, EUA). Todos os exames foram realizados pelo mesmo médico que desconhecia as características clínicas e dados bioquímicos. O procedimento foi realizado quando o participante estava em repouso na posição de decúbito lateral esquerdo, seguindo as recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia (CAPINGANA et al., 2013).

Os critérios eletrocardiográficos utilizados para determinar a sobrecarga ventricular esquerda empregados para análise nesta dissertação foram dois, com a pretensão de analisar qual o método que possui sensibilidade e especificidade com maior semelhança ao ecocardiograma.

As medições no modo M foram usadas para obter o diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo (DDFVE), espessura do septo interventricular (ESIV) e espessura da parede posterior (EPP) (SAHN, 1978). A massa ventricular esquerda bruta foi calculada de acordo com as recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia: massa ventricular esquerda = $0,80 (1,04 (LVEDD + IVST + PWT) - (LVEDD) - 3) + 0,6$ g. (DEVERUX et. al.; 1986). Todos os valores estavam em mm, e cada medida foi registrada como uma média de três ciclos cardíacos consecutivos. A massa ventricular esquerda foi indexada à área de superfície corporal (ASC). A HVE foi estabelecida em ≥ 116 g/m² para homens e ≥ 96 g/m² para mulheres.

4.5 Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas no software SPSS (versão 22). Variáveis contínuas foram apresentadas como a média \pm desvio padrão (DP), ou o valor absoluto do número de casos seguidos pela porcentagem, para dados categóricos. O ajuste à distribuição Gaussiana foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As diferenças entre as duas médias independentes foram analisadas pelo teste t de Student. O teste qui-quadrado foi usado para comparar proporções entre os diferentes grupos estudados. Utilizamos a análise de correlação de Pearson para testar a associação entre a MVE com os critérios eletrocardiográficos clássicos de detecção da HVE. Para identificar a sensibilidade e especificidade de cada critério eletrocardiográfico clássico na detecção da HVE e os melhores pontos de corte, nós utilizamos a análise da curva ROC.

As análises estatísticas foram realizadas no software SPSS (versão 22). O nível de significância para todos os testes foi estabelecido em $P \leq 0,05$.

5 PRODUTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS GERADOS

5.1 Produto 1: *Desempenho dos critérios eletrocardiográficos clássicos para detecção da hipertrofia de ventrículo esquerdo em negros africanos*, a ser submetido para o periódico Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

ARTIGO: DESEMPENHO DOS CRITÉRIOS ELETROCARDIOGRÁFICOS CLÁSSICOS PARA DETECÇÃO DA HIPERTROFIA DE VENTRÍCULO ESQUERDO EM NEGROS AFRICANOS

PERFORMANCE OF CLASSIC ELECTROCARDIOGRAPHIC CRITERIA FOR DETECTION OF LEFT VENTRICLE HYPERTROPHY IN AFRICAN BLACK

RESUMO

INTRODUÇÃO - A hipertrofia ventricular esquerda (HVE) é um forte indicador de risco para desenvolvimento de complicações cardíacas e seu diagnóstico baseia-se na eletrocardiografia e na ecocardiografia. **OBJETIVO** - Comparar o desempenho dos principais critérios de avaliação eletrocardiográfica na detecção da HVE em negros adultos em Angola. **MÉTODOS**- 609 adultos, funcionários da Universidade Agostinho Neto (UAN) em Angola, participaram de avaliações clínicas e antropométricas, além de um eletrocardiograma e um ecocardiograma. O diagnóstico eletrocardiográfico para a HVE foi positivo quando o critério de Sokolov ≥ 35 mm e Cornell ≥ 20 mm para mulheres e 28mm para homens. O padrão de diagnóstico da HVE foi realizado pelo ecocardiograma quando a massa ventricular esquerda indexada foi >115 g/m² em homens e >95 g/m² em mulheres. **RESULTADOS**- O número de casos positivos para HVE pelo critério de Sokolov foi maior que para Cornell (31,9% vs 2,1% nos homens, 8,8% vs 1,9% nas mulheres), sendo que a prevalência de HVE detectada no ecocardiograma em mulheres foi maior que nos homens (44,5% vs 37,4%). Observamos uma maior voltagem eletrocardiográfica nos dois critérios utilizados em participantes com HVE detectado pelo ecocardiograma. Na curva ROC, as especificidades e sensibilidades dos critérios eletrocardiográficos foram pequenas, e os pontos de corte sugeridos em nosso estudo, menores que os preconizados. **CONCLUSÃO**- Os critérios eletrocardiográficos comumente utilizados para detecção da HVE (Sokolow e Cornell) demonstraram desempenho muito baixo comparado ao ecocardiograma na população estudada, e para melhor capacidade desses critérios é necessária a revisão dos pontos de corte.

Palavras-chave: Hipertrofia Ventricular Esquerda; Critérios Eletrocardiograficos; Sokolow; Cornell; África.

ABSTRACT

INTRODUCTION - Left ventricular hypertrophy (LVH) is a strong risk indicator for the development of cardiac complications and its diagnosis is based on electrocardiography and echocardiography. **OBJECTIVE** - To compare the performance of the main electrocardiographic evaluation criteria in the detection of LVH in black adults in Angola. **METHODS** - 609 adults, employees of the University Agostinho Neto (UAN) in Angola, participated in clinical and anthropometric evaluations, in addition to an electrocardiogram and an echocardiogram. The electrocardiographic diagnosis for LVH was positive when the Sokolov criteria $>35\text{mm}$ and Cornell $>20\text{mm}$ for women and 28mm for men. The diagnostic pattern of LVH was performed by echocardiography when the indexed left ventricular mass was $>115\text{ g/m}^2$ in men and $>95\text{ g/m}^2$ in women. **RESULTS**- The number of positive cases for LVH according to Sokolov's criterion was higher than for Cornell (31.9% vs 2.1% in men, 8.8% vs 1.9% in women), and the prevalence of LVH detected on the echocardiogram in women was higher than in men (44.5% vs 37.4%). We observed a higher electrocardiographic voltage in the two criteria used in participants with LVH detected by echocardiography. On the ROC curve, the specificities and sensitivities of the electrocardiographic criteria were small, and the cutoff points suggested in our study were lower than those recommended. **CONCLUSION**- The commonly used electrocardiographic criteria for LVH detection (Sokolow and Cornell) demonstrated a very low performance compared to echocardiography. For a better capacity of these criteria, it is necessary to review the cutoff points.

Keywords: Left Ventricular Hypertrophy; Electrocardiographic criteria; Solow; Cornell; Africa

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte em todo o mundo. A hipertensão arterial, condição mais prevalente, cursa com adaptações funcionais e estruturais do coração, o que pode levar à hipertrofia ventricular esquerda (HVE), lesão que se manifesta em órgãos-alvos no paciente portador de HAS e está associada ao aumento de risco cardiovascular¹.

Dentre as consequências da hipertensão arterial, a HVE corresponde ao aumento patológico do ventrículo esquerdo, que compreende-se como um aumento do tamanho das células musculares que compõem o miocárdio e que resulta no aumento da massa do ventrículo esquerdo (MVE)². Essa condição provoca algumas alterações patológicas, tais como alterações na matriz extracelular, isquemia, inflamação e apoptose, que se traduzem em um remodelamento estrutural e da condução elétrica através do miocárdio^{3,4}. Essas alterações podem ser detectadas por exames de imagem, como o ecocardiograma, mas também pelo eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações². Apesar do ecocardiograma ser o método mais adequado para detecção da HVE, ele é um método caro e não está disponível em todos os serviços de saúde⁵.

Para a detecção da HVE, o ECG como exame diagnóstico apresenta baixa sensibilidade e boa especificidade⁴. Ainda assim, é amplamente utilizado na detecção clínica da HVE pelo baixo custo, facilidade de detecção e rapidez na interpretação. Para isso, diversos critérios de diagnóstico eletrocardiográfico para HVE já foram descritos. O critério de Sokolow-Lyon (soma da amplitude da onda S em V1 com a amplitude da onda R em V5 ou V6) apresenta uma sensibilidade de 40% e especificidade de 100% para o diagnóstico da HVE. Já o critério de Cornell (soma da amplitude da onda R em aVL com a amplitude da onda S em V3) apresenta uma sensibilidade de 49% e especificidade de 93% para detecção de HVE^{2,3}.

Já é conhecida a maior prevalência de HVE em negros quando comparados aos brancos⁶. Isso é explicado, pelo menos parcialmente, pelo maior nível de pressão arterial observado em negros, fazendo um aumento compensatório da MVE. Porém, em países menos desenvolvidos e com classificação econômica mais baixa, a disponibilização do ecocardiograma fica ainda mais difícil, fazendo o ECG ser o método mais utilizado para triagem da HVE. O uso desses critérios eletrocardiográficos em países africanos têm apresentado baixa capacidade de detecção da HVE, uma vez que os pontos de corte utilizados foram obtidos em população majoritariamente caucasiana⁷. Assim, o presente estudo teve como objetivo comparar o desempenho diagnóstico dos critérios eletrocardiográficos clássicos de diagnóstico da HVE em negros adultos de Angola.

2. MÉTODOS

2.1 DESENHO DO ESTUDO E POPULAÇÃO

Foi realizado um estudo transversal, analítico, com objetivo de avaliar o desempenho dos critérios eletrocardiográficos clássicos para detecção de HVE em uma amostra de 609 trabalhadores (homens e mulheres) da Universidade Agostinho Neto (UAN) em Luanda, capital angolana. A UAN é uma instituição pública de ensino superior que emprega 1.458 trabalhadores do setor público. Os métodos de amostragem e as características da amostra pode ser encontrados em detalhes em publicações anteriores ^{8,9}.

Os dados foram obtidos por equipe de pesquisadores previamente treinada e certificada do Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina de UAN. Os dados clínicos e sociodemográficos foram coletados de fevereiro de 2009 a dezembro 2010 com base em um questionário modificado usado no Projeto MONICA-WHO e nos manuais da OMS para abordagens graduais e a vigilância de doenças crônicas não transmissíveis ⁹.

A pesquisa foi conduzida de acordo com as diretrizes éticas nacionais e internacionais e aprovada pelo Comitê de Ética Independente da Faculdade de Medicina da UAN, e todos os participantes forneceram consentimento informado por escrito.

2.2 AVALIAÇÃO CLÍNICA E ANTROPOMÉTRICA

A pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) foram medidas no braço esquerdo usando um dispositivo oscilométrico automático validado (OMRON, modelo HEM-705CP, Japão), com o indivíduo sentado, após um período de descanso de 5-10 min. Três leituras consecutivas com um intervalo mínimo de 5 min entre as medições foram realizadas. Os níveis de PAS e PAD foram calculados como a média aritmética das duas últimas medições ¹⁰. Diante desses dados, indivíduos com PAS \geq 140 mmHg e/ou com PAD \geq 90 mmHg foram classificados como hipertensos, assim como indivíduos em uso de medicamentos anti-hipertensivos, independente da frequência de uso.

Variáveis antropométricas foram coletadas em participantes vestindo apenas roupas íntimas. O peso corporal dos participantes foi medido em balança mecânica (SECA) calibrada, com precisão de 100 gramas. A estatura dos participantes foi medida por meio de um estadiômetro fixado na parede com uma precisão de 0,5 cm. As circunferências da cintura (CC) e do quadril (CQ) dos participantes foram medidos duas vezes com uma fita inextensível de 1 cm de largura. O ponto de corte para a CC foi fixado em 94 cm para homens e 80 cm para mulheres. O ponto

de corte para a razão cintura/quadril (RCQ) foi de 0,9 para homens e 0,8 para mulheres. A obesidade foi definida como IMC ≥ 30 .

Uma amostra de sangue foi coletada por punção venosa profunda após 10 a 12 horas de jejum. O nível de glicose plasmática e o perfil lipídico foram determinados. A lipoproteína de baixa densidade (LDLc) foi calculada usando a equação de Friedewald ¹¹ quando triglicerídeos ≤ 400 mg/dL.

2.3 AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA

O ECG de repouso (12 derivações) foi realizado em todos os participantes, utilizando um equipamento Ecafix (modelo Cardio Perfect), com impressão de registros em impressora HP682C (0,1 mV/cm e 25 mm/s). As medidas do ECG utilizadas neste estudo foram os critérios de sobrecarga ventricular esquerda de Sokolow – Lyon (SV1 + RV5 ou V6) e os critérios de Cornell (RaVL+ SV3) ¹². Pacientes que apresentavam bloqueio completo de ramo (esquerdo ou direito), infarto do miocárdio, síndrome de Wolff-Parkinson-White, fibrilação atrial, ou uso de digitálicos foram excluídos da presente análise.

2.4 AVALIAÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA

As avaliações ecocardiográficas foram realizadas em cada participante usando um sistema de ultrassom Acuson Sequoia (Acuson, Mountain View, CA, EUA). Todos os exames foram realizados pelo mesmo médico que desconhecia as características clínicas e dados bioquímicos dos pacientes. O procedimento foi realizado quando o participante estava em repouso na posição de decúbito lateral esquerdo, seguindo as recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia ⁷.

As medições no modo M foram usadas para obter o diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo (DDFVE), espessura do septo interventricular (ESIV) e espessura da parede posterior (EPP) ¹³. A massa ventricular esquerda bruta foi calculada de acordo com as recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia ¹⁴: massa ventricular esquerda = $0,80 (1,04 (LVEDD + IVST + PWT) - (LVEDD) - 3) + 0,6$ g. Todos os valores foram apresentados em milímetros (mm), e cada medida foi registrada como uma média de três ciclos cardíacos consecutivos. A massa ventricular esquerda foi indexada à área de superfície corporal (ASC). A HVE foi estabelecida quando a MVE indexada estava ≥ 116 g/m² para homens e ≥ 96 g/m² para mulheres.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Variáveis contínuas foram apresentadas como a média \pm desvio padrão, ou o valor absoluto do número de casos seguidos pela porcentagem quando os dados apresentados eram categóricos. O ajuste à distribuição Gaussiana foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As diferenças entre as duas médias independentes foram analisadas pelo teste t de Student. O teste qui-quadrado foi usado para comparar proporções entre os diferentes grupos estudados. Utilizamos a análise de correlação de Pearson para testar a associação entre a MVE com os critérios eletrocardiográficos clássicos de detecção da HVE. Para identificar a sensibilidade e especificidade de cada critério eletrocardiográfico clássico na detecção da HVE, e os melhores pontos de corte, nós utilizamos a análise da curva ROC ajustada para a idade. As análises estatísticas foram realizadas no software SPSS (versão 22). O nível de significância para todos os testes foi estabelecido em $P \leq 0,05$.

3 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os parâmetros clínicos e antropométricos de toda a amostra, e estratificada por sexo. A idade, peso, glicemia, colesterol total, LDL, triglicérides e a PAD foram semelhantes entre homens e mulheres. Dentre as variáveis antropométricas, tanto o IMC quanto a CC foram maiores em mulheres do que homens. Já quando avaliamos as variáveis hemodinâmicas, apenas a PAS foi diferente entre os sexos, sendo maior nos homens (Tabelas 1).

Tabela 1. Características clínicas e antropométricas dos participantes do estudo, estratificado por sexo

	HOMENS (n=291)	MULHERES (n=318)	Valor de P	TODOS (n=609)
Idade (anos)	44,9 ± 10,8	43,7 ± 9,7	0,162	44,2 ± 10,3
Peso (kg)	68,0 ± 14,9	69,3 ± 15,7	0,310	68,7 ± 15,4
Estatura (cm)	167,5 ± 7,0	159,6 ± 6,6	<0,001	163,4 ± 7,8
IMC (kg/m²)	24,1 ± 4,3	27,2 ± 5,8	<0,001	25,7 ± 5,4
Circ. Cintura (cm)	80,0 ± 12,9	83,9 ± 13,5	<0,001	82,0 ± 13,4
Relação Cintura-Estatura	0,87 ± 0,08	0,84 ± 0,10	<0,001	0,85 ± 0,09
Glicemia (mg/dL)	94,75 ± 19,48	93,17 ± 21,94	0,348	93,92 ± 20,8
Ácido Úrico (mg/dL)	6,12 ± 1,71	4,77 ± 1,38	<0,001	5,41 ± 1,68
Colesterol total (mg/dL)	189,6 ± 41,4	193,1 ± 36,4	0,267	191,4 ± 38,9
HDL (mg/dL)	44,1 ± 10,3	47,6 ± 11,2	<0,001	45,9 ± 10,9
LDL (mg/dL)	125,1 ± 41,8	125,7 ± 38,7	0,851	125,4 ± 40,2
Triglicérides (mg/dL)	101,8 ± 41,8	98,6 ± 38,5	0,327	100,2 ± 40,1
PAS (mmHg)	136,8 ± 22,7	132,4 ± 26,4	0,028	134,8 ± 24,8
PAD (mmHg)	83,1 ± 14,2	82,7 ± 13,8	0,753	82,9 ± 13,9
Frequência Cardíaca (bpm)	67,1 ± 10,1	69,5 ± 9,9	0,003	68,4 ± 10,1

Os parâmetros do ECG e do ecocardiograma estão mostrados na Tabela 2. Tanto para o critério de Cornell ($1,19 \pm 0,60$ vs $0,94 \pm 0,45$; $P < 0,001$) quanto para o critério de Sokolow ($3,11 \pm 0,98$ vs $2,32 \pm 0,71$; $P < 0,001$), os homens apresentaram voltagem média mais alta do que as mulheres. No entanto, a detecção da HVE com base no critério de Sokolow foi maior do que para o critério de Cornell (47,0% vs 31,9% nos homens, 9,6% vs 8,8% nas mulheres). Embora a MVE determinada pelo ecocardiograma ter sido maior em homens do que em mulheres ($114,2 \pm 36,0$ vs $98,4 \pm 31,9$ g/m², $P < 0,05$), as mulheres apresentaram uma alta prevalência de HVE em comparação aos homens (44,5% vs 37,4%; $P = 0,085$), mas sem atingir significância estatística.

Tabela 2. Características eletrocardiográficas e ecocardiográficas da amostra estratificado por sexo

	HOMENS (n=291)	MULHERES (n=318)	Valor de P	TODOS (n=609)
Parâmetros	-	-	-	-
Eletrocardiográficos	-	-	-	-
<i>Cornell (mV)</i>	1,19 ± 0,60	0,94 ± 0,45	<0,001	1,06 ± 0,54
<i>Sokolow (mV)</i>	3,11 ± 0,98	2,32 ± 0,71	<0,001	2,69 ± 0,89
<i>HVE-Cornell (n, %)</i>	6 (2,1%)	6 (1,9%)	1,000	12 (2%)
<i>HVE-Sokolow (n, %)</i>	93 (31,9%)	28 (8,8%)	<0,001	121 (19,9%)
Parâmetros	-	-	-	-
Ecocardiográficos	-	-	-	-
<i>DDFVE (mm)</i>	49,3 ± 4,9	47,1 ± 5,0	<0,001	48,1 ± 5,1
<i>DSFVE (mm)</i>	29,7 ± 4,9	27,8 ± 4,6	<0,001	28,7 ± 4,9
<i>ESIV (mm)</i>	9,3 ± 2,5	8,5 ± 2,3	<0,001	8,9 ± 2,4
<i>EPP (mm)</i>	9,1 ± 2,1	8,4 ± 3,9	0,017	8,7 ± 3,2
<i>Fração de encurtamento (mm)</i>	39,9 ± 6,4	41,1 ± 7,3	0,028	40,5 ± 6,9
	69,7 ± 8,1	71,0 ± 8,1	0,055	70,4 ± 8,1
<i>Fração de ejeção (%)</i>	114,2 ± 36,0	98,4 ± 31,9	<0,001	105,9 ± 34,8
<i>MVE/SC (g/m²)</i>	109 (37,4%)	142 (44,5%)	0,085	251 (41,1%)
<i>HVE-ECO</i>	0,66 ± 0,16	0,73 ± 0,17	<0,001	0,69 ± 0,17
<i>E</i>	0,56 ± 0,14	0,62 ± 0,55	0,048	0,59 ± 0,41
<i>A</i>	1,25 ± 0,45	1,30 ± 0,42	0,139	1,28 ± 0,44

DDFVE: diâmetro diastólico final do ventriculo esquerdo; DSFVE: diâmetro sistólico final do ventriculo esquerdo; EISV: espessura sistólica do septo intraventricular, EPP: espessura da parede posterior; MVE/SC: massa ventricular esquerda indexada pela superfície corporal.

Para definir a relação entre a MVE obtida pelo ecocardiograma e os critérios eletrocardiográficos clássicos para HVE, foi realizada uma regressão linear estratificada por sexo. Como mostrado na Figura 1, detectamos uma correlação fraca, embora estatisticamente significativa, entre a MVE e os critérios de Sokolow e Cornell, sendo um pouco mais forte nas mulheres do que nos homens.

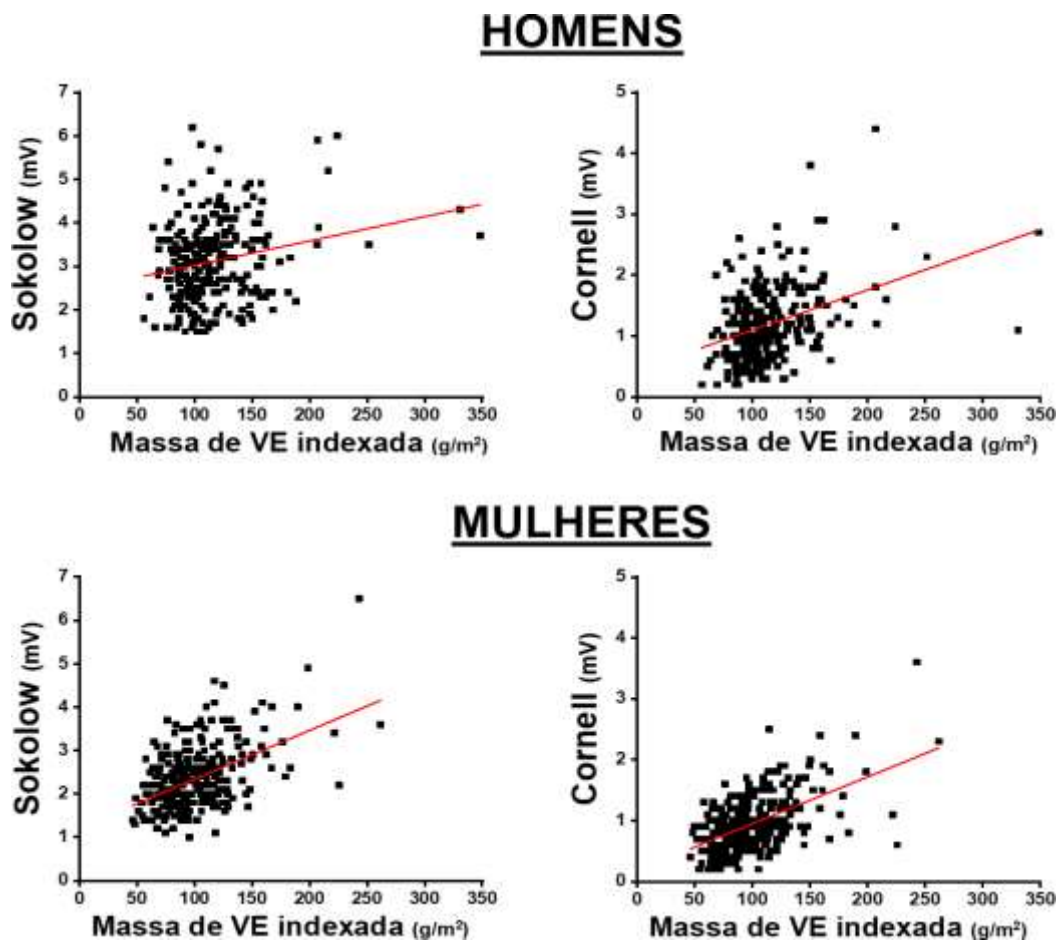


Figura 1. Análise de correlação de Pearson entre a MVE/SC e os critérios eletrocardiográficos clássicos para detecção de HVE.

Em seguida, estratificamos a amostra pelo diagnóstico ecocardiográfico de HVE. De acordo com a Figura 2, os indivíduos detectados com HVE pelo ecocardiograma mostraram valores mais elevados de voltagem para os critérios de Cornell e de Sokolow, independentemente do sexo.

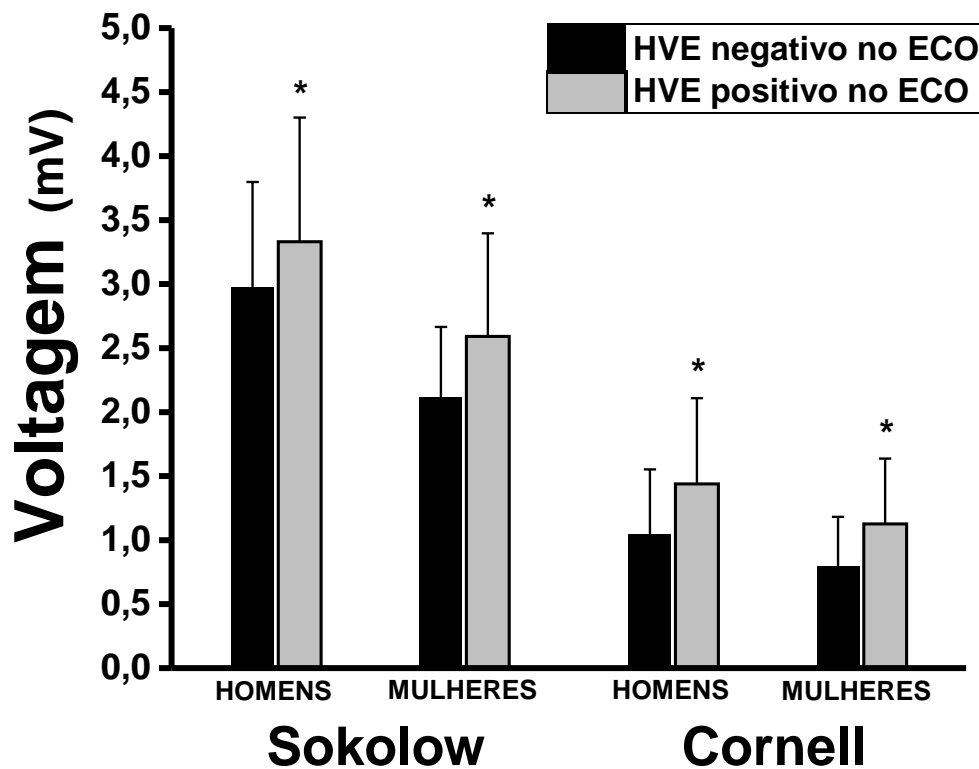


Figura 2. Comparação dos critérios de voltagem eletrocardiográficos de acordo com a presença ou ausência de HVE pelo ecocardiograma.

Por fim, para definir a capacidade dos critérios de Cornell e Sokolow em identificar a HVE definida pelo ecocardiograma em negros africanos, realizamos uma análise da curva ROC estratificada por sexo. Tabela 3 mostram os parâmetros obtidos pela análise da curva ROC ajustada por idade para cada critério eletrocardiográfico para detecção de HVE (Figura 3). Mesmo que significativa, a sensibilidade e especificidade para qualquer um dos critérios eletrocardiográficos clássicos testados estava abaixo de 75%, independentemente do sexo. É importante ressaltar que nessa amostra avaliada, as melhores sensibilidades e especificidades foram alcançadas com pontos de corte bem menores do que o preconizado classicamente para os critérios utilizados (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros obtidos através da análise das curvas ROC para cada critério eletrocardiográfico, estratificada por sexo

HOMENS						
	AAC	IC 95%	Especificidade	Sensibilidade	Critério	Valor de P
Parâmetros da ROC						
<i>Cornell</i>	0,678	0,620 - 0,732	57,06	71,70	>10	<0,001
<i>Sokolow</i>	0,611	0,552 - 0,669	77,40	48,11	>24	<0,002
Parâmetros de referência						
<i>Cornell</i>			100,00	3,77		
<i>Sokolow</i>			81,36	41,51		
MULHERES						
	AAC	IC 95%	Especificidade	Sensibilidade	Critério	Valor de P
Parâmetros da ROC						
<i>Cornell</i>	0,696	0,641 - 0,746	69,77	56,52	>9	<0,001
<i>Sokolow</i>	0,682	0,627 - 0,734	76,74	50,72	>24	<0,001
Parâmetros de referência						
<i>Cornell</i>			100,00	3,62		
<i>Sokolow</i>			98,84	13,04		

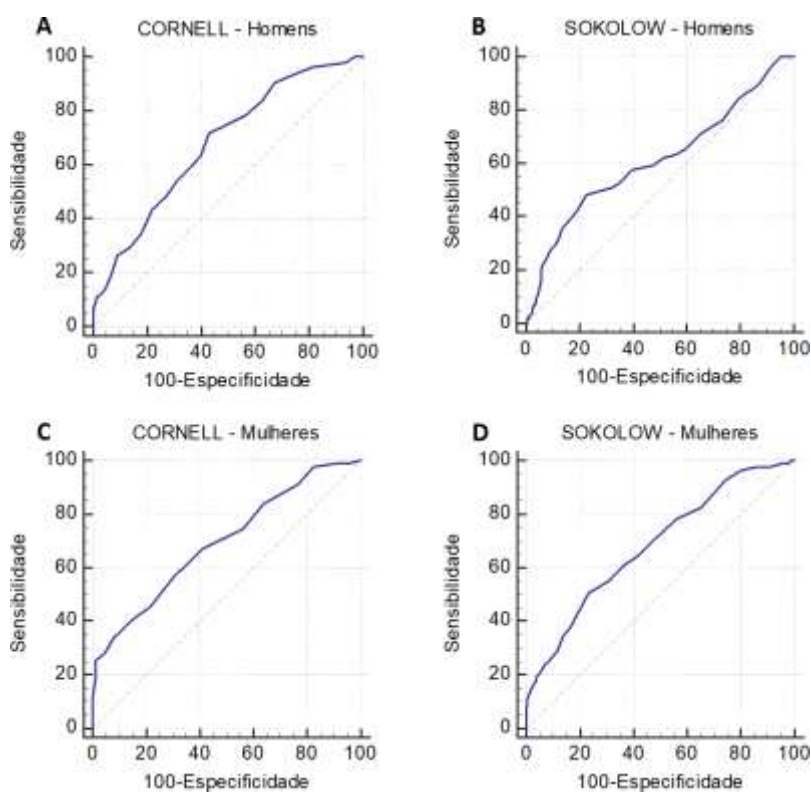


Figura 3. Curvas ROC para a detecção de HVE pelos critérios eletrocardiográficos clássicos, estratificada por sexo, comparando o desempenho de Sokolow e Cornell.

4 DISCUSSÃO

O diagnóstico de HVE , através dos critérios eletrocardiográficos , marcados pela diferença na sensibilidade e especificidade, consideram que a prevalência do diagnóstico de HVE ao eletrocardiograma aumenta devido a gravidade da HVE ao ecocardiograma. Esse aumento deve-se a fatores diversos como o tipo de cardiopatia em estudo, a prevalência da população a ser estudada, as características étnicas, etárias, sexuais e até mesmo hábitos de vida ¹⁵.

Mesmo apresentando um grande crescimento em seu uso como método laboratorial para diagnóstico de HVE, muitos autores têm questionado o real valor do eletrocardiograma para essa finalidade. Por essas razões, exames de diagnóstico de HVE necessitam de elevada sensibilidade e especificidade ¹⁷.

Diversos critérios eletrocardiográficos foram desenvolvidos, estudados e testados, porém não dispomos de um critério ideal que conjugue alta sensibilidade e alta especificidade. Dessa forma, os critérios eletrocardiográficos são caracterizados por apresentarem especificidade relativamente alta e sensibilidade baixa e sua capacidade para excluir a presença de HVE também encontra-se prejudicada

No presente estudo, os critérios eletrocardiográficos analisados foram *Sokolow-Lyon* e de *Cornell* por serem os mais utilizados e por apresentarem uma melhor sensibilidade e especificidade no diagnóstico de HVE. Também utilizou-se o ecocardiograma e eletrocardiograma, ambos como padrão-ouro para o diagnóstico de HVE.

O ECG continua tendo importância no diagnóstico da HVE, em virtude do baixo custo, fácil manuseio e excelente reprodutibilidade, quando comparado aos métodos diagnósticos como a ecocardiografia e ressonância magnética, razões pela qual tem sido amplamente utilizado em estudos clínicos que envolvem HAS e HVE ¹⁸. No entanto, o ecocardiograma possui características peculiares do observador, delimitando sua participação em estudos epidemiológicos, além de possuir um custo elevado e ser menos reprodutível, motivo que fomenta a pesquisa a respeito de novos métodos eletrocardiográficos capazes de aumentar sua sensibilidade diagnóstica ¹⁹.

Para analisar as grandes diferenças de sensibilidade e especificidade observadas para um mesmo critério eletrocardiográfico, deve-se considerar que a prevalência de diagnóstico de HVE ao eletrocardiograma aumenta com a gravidade da HVE ao ecocardiograma e depende de fatores como prevalência da HVE na população estudada, tipo de cardiopatia em estudo, características físicas, sexuais, étnicas ¹⁸.

A correlação entre as voltagens à eletrocardiografia e as estimativas de MVE, é em geral, fraca¹⁹. No presente estudo, na amostra total, demonstrou correlação fraca entre a massa do ventrículo esquerdo e os critérios de Sokolow e Cornell, havendo uma nítida tendência de melhor associação no segundo critério e sendo mais forte nas mulheres que nos homens (figura 1). Estudo feito por Gasperin et al, em um hospital universitário, com amostra proveniente do ambulatório de ecocardiografia constataram um baixo desempenho geral dos critérios estudados, sendo o critério de Sokolow ainda pior que o de Cornell²⁰.

As análises da curva ROC na amostra deste estudo, para definir a capacidade dos critérios de Cornell e Sokolow em identificar a HVE, mostram os parâmetros adquiridos pela análise da curva ROC (tabela 3). Para definir a sensibilidade e especificidade de ambos critérios de forma mais efetiva realizamos uma análise da curva ROC, com a comparação de especificidade fixa de 95%, que é a mais utilizada na literatura²¹. A análise da área realizada sob a curva ROC, possibilita a identificação e a comparação das diferenças observadas nos métodos empregados, corroborando os achados em outros estudos¹⁹.

A análise da sensibilidade e da especificidade de um método depende do ponto de corte escolhido o qual permite uma comparação nas diferenças de desempenho entre os métodos. Entretanto, esse número preconizado pela IV diretriz brasileira de Hipertensão Arterial pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, onde, (96,8% de especificidade para Sokolow e Cornell) e (19,4% de sensibilidade para Sokolow e 18,8% para Cornell) . Na amostra avaliada, as melhores sensibilidades e especificidades foram alcançadas com pontos de corte bem menores do que o preconizado classicamente para os critérios utilizados (tabela 3).

Em estudo realizado em Portugal, analisando a sensibilidade e a especificidade dos critérios eletrocardiográficos no diagnóstico de HVE, os autores verificaram que, do total de 200 pacientes analisados, houve uma sensibilidade de 32% e uma especificidade de 96% para o critério de voltagem de Sokolow-Lyon. Quanto aos critérios de voltagem de Cornell, o mesmo estudo mostrou sensibilidade de (21,67% e 25%) e especificidades elevadas (97,87% e 100%)²².

Em relação aos pontos de corte específicos para cada sexo, conforme o critério de Cornell (2,8mV para homens e 2,0mV para mulheres) que evidenciam uma diferença significativa na magnitude das voltagens do QRS em ambos sexos²³. Na amostra deste estudo, os valores relativos as médias de voltagem indicam uma diferença menor para essas voltagens, os homens apresentaram média mais alta do que mulheres (1,19mV vs. 0,94 mV) em Cornell e (3,11mV

vs. 2,31 mV) em Sokolow (tabela 2) representado na curva ROC a comparação do desempenho de ambos (figura 3).

A magnitude da voltagem do complexo QRS está atribuído volume da voltagem no miocárdio, menos volume nas mulheres por causa do tecido mamário com maior distância entre a massa cardíaca e os eletrodos e o potencial elétrico pode ser atenuado por fatores extracardíacos, como, a adiposidade, o volume pulmonar e a gordura epicárdica ¹⁹. Essas diferenças nos critérios de voltagem da amostra estudada podem ser derivadas da diferença de idade ou da condição clínica.

CONCLUSÃO

Diante da evolução de estudos relacionados a HAS foram surgindo vários critérios eletrocardiográficos para detecção de HVE, com especificidade e sensibilidade diversificadas, dependendo da população estudada. Alguns complexos, como a ressonância magnética e a ecocardiografia ou de aplicabilidade mais simples, como o eletrocardiograma, foram empregados com métodos de melhor acurácia na avaliação da massa ventricular esquerda. Mesmo diante de todas as vantagens econômicas e práticas da eletrocardiografia, diversos estudos ainda têm mostrado uma limitação desse método em reconhecer muitos casos de HVE, bem como de não conseguir reproduzir resultados totalmente satisfatórios. Isso porque os critérios eletrocardiográficos sofrem grande influência da amostra em que são estudados.

As diferenças que os critérios eletrocardiográficos para diagnóstico de HVE possuem na sensibilidade e especificidade, não apenas entre si, está presente também entre diferentes fatores e devem ser considerados: cardiopatias, idades, cor da pele, estruturas corporais, hábitos de vida, condições de saúde.

Na amostra foi observada diferença no critério de Sokolow e Cornell em ambos os sexos para diagnóstico de HVE. Em populações cuja miscigenação racial com etnia negra é grande, os dados deste estudo indica resultados desejáveis. Entretanto, existe a necessidade de outros estudos que definam pontos de corte do critério de SLR estratificado por raça.

A eficácia dos critérios eletrocardiográficos para o reconhecimento da HVE é ainda um desafio em decorrência dos baixos níveis de sensibilidade apresentados e dos resultados conflitantes entre muitos estudos. Assim, é de extrema importância que o corpo clínico, ao avaliar o paciente

com suspeita de HVE, esteja atento para às limitações diagnósticas apresentadas pela eletrocardiografia para tal finalidade.

REFERÊNCIAS

1. Rocha, G.E.S et al. Prevalence of left ventricular hypertrophy and associated factors in ambulatory hypertensive patients. *Medical Perspectives*, 2016; 27:5-14.
2. Neves, A. M. T. Mecanismos etiopatogénicos da hipertrofia ventricular esquerda na hipertensão arterial. 2020.63f.(Dissertação de Mestrado em Medicina). Universidade Beira Interior, Portugal, 2020.
3. Nadruz, W. Myocardial remodeling in hypertension. *Journal of Human Hypertension* (2015) 29, 1–6. DOI: 10.1038/jhh.2014.36
4. Lorell, B.H.; Carabello, B.A. Left Ventricular Hypertrophy Pathogenesis, Detection, and Prognosis. *Circulation* Volume 102, Issue 4, 25 July 2000, Pages 470-479 <https://doi.org/10.1161/01.CIR.102.4.470>
5. Rato, A. I. C. G. Acuidade do Eletrocardiograma no Diagnóstico de Hipertrofia Ventricular Esquerda em Indivíduos Hipertensos no Distrito de Portalegre. 2013.57f. (Dissertação de Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde). Instituto politécnico de Lisboa escola superior de tecnologia da saúde de Lisboa universidade do Algarve escola superior de saúde, 2013.
6. Havranek, E.P. et al. Left Ventricular Hypertrophy and Cardiovascular Mortality by Race and Ethnicity. *CLINICAL RESEARCH STUDY. VOLUME, 121, ISSUE 10, P870-875, OCTOBER 01, 2008*
7. Laser, K.T. et al. Calculation of pediatric left ventricular mass: validation and reference values using real-time three-dimensional echocardiography. *CLINICAL INVESTIGATION HEART DISEASE IN INFANTS, CHILDREN, ADOLESCENTS, AND YOUNG ADULTS. VOLUME 28, ISSUE 3, P275-283, MARCH 01, 2015.*
8. Capingana DP, Magalhaes P, Silva AB, Goncalves MA, Baldo MP, Rodrigues SL et al. Prevalence of cardiovascular risk factors and socioeconomic level among public-sector workers in Angola. *BMC public health*. 2013;13:732. doi:10.1186/1471-2458-13-732.
9. Moulin SR, Baldo MP, Souza JB, Luchi WM, Capingana DP, Magalhaes P et al. Distribution of Serum Uric Acid in Black Africans and Its Association With Cardiovascular Risk Factors. *Journal of clinical hypertension*. 2017;19(1):45-50. doi:10.1111/jch.12863.
10. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr. et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*.

2003;42(6):1206-52. doi:10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2.

11. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem.* 1972;18(6):499-502.
12. Gabriel, E. T, C. et al. Diagnóstico eletrocardiográfico da hipertrofia ventricular esquerda em gestantes hipertensas. *Revista Médica de Minas Gerais.* v.21.4. 2011
13. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, Gottlieb GJ, Campo E, Sachs I et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *The American journal of cardiology.* 1986;57(6):450-8.
14. Pewsner D, Juni P, Egger M, Battaglia M, Sundstrom J, Bachmann LM. Accuracy of electrocardiography in diagnosis of left ventricular hypertrophy in arterial hypertension: systematic review. *BMJ.* 2007;335;711.
15. Savage, DD. et al. The spectrum of left ventricular hypertrophy in a general population sample: the Framingham study. *Circulation.* 1987;75(suppl I):1-26.
16. Graziosi, P. Análise ecocardiografica da estrutura e da função sistólica ventricular esquerda na hipertensão arterial. *Hiperativo.* 1998;3:161-74.
17. Sociedade Brasileira de Cardiologia. 4ª Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia;* v. 88 ; n 1.2007
- 18 Norman JE jr, Levy D. Improved detection of echocardiographic left ventricular hypertrophy using a new electrocardiographic algorithm, *I Am coll cardiol.* 1993;21:1680-6.
19. Rodrigues, S.L. et al. Revisão dos Critérios de Sokolow-Lyon-Rappaport e Cornell para Hipertrofia do Ventrículo Esquerdo. *Arq Bras Cardiol* 2008; 90(1) : 46-53
20. Mazzaro, C.L. et al. Ventricular Mass and Electrocardiographic Criteria of hypertrophy: Evaluation of New Score. *Arq.Bras.Cardiol* 2008; 90(4):249-253.
21. Gasperin, C.A. et al. An analysis of electrocardiographic criteria for determining left ventricular hypertrophy. *Arq. Bras.Cardiologia.* 2002;78:72-83.
22. Matos, D.I.A. Acuidade do Eletrocardiograma no Diagnóstico de Hipertrofia Ventricular Esquerda. *Rev Bras Cardiol.* 2010;23(6):307-314 novembro/dezembro
23. Casale PN, Devereux RB. Electrocardiographic detection of left ventricular hypertrophy development and prospective validation of improved criteria. *J Am Coll Cardiol.* 1985; 6: 572-80.

6 CONCLUSÃO

Diante da evolução de estudos relacionados com HAS, foram surgindo vários critérios eletrocardiográficos para detecção de HVE, com especificidade e sensibilidade diversificadas, dependendo da população estudada. Mesmo diante de todas as vantagens econômicas e práticas da eletrocardiografia, diversos estudos ainda têm mostrado uma limitação desse método em reconhecer muitos casos de HVE, bem como de não conseguir reproduzir resultados totalmente satisfatórios. Isso porque os critérios eletrocardiográficos sofrem grande influência da amostra em que são estudados.

As diferenças que os critérios eletrocardiográficos para diagnóstico de HVE apresentam na sensibilidade e especificidade, está presente também entre diferentes fatores e devem ser considerados: cardiopatias, idades, cor da pele, estruturas corporais, hábitos de vida, condições de saúde. A baixa eficácia resultante pelos critérios eletrocardiográficos pode ter sido resultante da acentuação impostas das mudanças estruturais do organismo na população negra africana. Em populações cuja miscigenação racial com etnia negra é grande os dados deste estudo indica resultados desejáveis. Entretanto, existe a necessidade de outros estudos que definam pontos de corte do critério de SLR estratificado por raça.

A eficácia dos critérios eletrocardiográficos para o reconhecimento da HVE é ainda um desafio em decorrência dos baixos níveis de sensibilidade apresentados e dos resultados conflitantes entre muitos estudos. Assim, é de extrema importância que o corpo clínico, ao avaliar a amostra com suspeita de HVE, esteja atento para às limitações diagnósticas apresentadas pela eletrocardiografia na identificação da HVE.

7 REFERÊNCIAS

ABBAS, A.K et al. **Patologia: bases patológicas das doenças**, 8. ed Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ADAMS, J.M. Some racial differences in blood pressures and morbidity in groups of White and colored workmen. **Am J Med Sci** 1932; 184(3):342-349.

AGABITI-ROSEI E; MUIESAN ML; SALVETTI M. Evaluation of subclinical target organ damage for risk assessment and treatment in the hypertensive patients: left ventricular hypertrophy. **J AmSocNephrol** 2006;17:S104-8.

ALVES, M.; GODOY, S.C.B. Procura pelo serviço e atenção à saúde do trabalhador e absenteísmo-doença em um hospital universitário. **REME Rev Min Enferm** 2001; 15(1/2): 73-81.

ALVES, R.F et al. Gênero e saúde: o cuidar do homem em debate. **Psicol Teor Prat** 2011; 13(3): 152-66.

ANG, D. C.; LANG, C. The prognostic value of the ECG in hypertension: where are we now? **J Hum Hypertens** 2008;22(7):460-7

ARAÚJO, E.M. et al. A utilização da variável raça/cor em Saúde Pública: possibilidades e limites. **Interface** (Botucatu) 2009; 13(31):383-394. [Links]

BACHAROVA L, KYSELOVIC J. Eletrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy; is the method obsolete or should the hypothesis be reconsidered. **Medical Hypotheses**. 2001;57(4):487-490.

BARROS, M.B.A. et al. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD-2003. **CienSaudeColet** 2006; 11(4):911-926. [Links]

BARBOSA, J. B. et al. Prevalência da Hipertensão Arterial em Adultos e Fatores Associados em São Luís –MA. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 91, n.4, p.260-266, out. 2008

BONOTTO, G. M.; MENDONZA-SASSI, R A; SUSIN, L R O. Conhecimento dos fatores de risco modificáveis para doença cardiovascular entre mulheres e seus fatores associados: um estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, 21(1):293-302, 2016.

BORGES , W. D . Prevalência da hipertensão arterial sistêmica e seus determinantes bioantropológicos em populações quilombolas da amazônia. **Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Departamento de Saúde, Universidade Federal do Amazonas e da Fundação Oswaldo Cruz, Belém**, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de **Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Saúde Brasil 2018 uma análise de situação de saúde e das doenças e agravos crônicos: desafios e perspectivas /** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Apoio à Gestão Participativa e ao Controle Social. **Política Nacional de Saúde Integral da População Negra: uma política para o SUS / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Apoio à Gestão Participativa e ao Controle Social.** – 3. ed. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Articulação Interfederativa. **Temático Saúde da População Negra / Ministério da Saúde,**

Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Articulação Interfederativa. - Brasília: Ministério da Saúde, 2016

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: hipertensão arterial sistêmica** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: hipertensão arterial sistêmica.** (Cadernos de Atenção Básica, n. 37). Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes e recomendações para o cuidado integral de doenças crônicas não-transmissíveis: promoção da saúde, vigilância, prevenção e assistência** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância à Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

CARLOS, A. G. Análise dos critérios eletrocardiográficos para determinação de sobrecarga ventricular esquerda. 1998. 109 p. **Dissertação Mestrado em Ciências da Saúde – Saúde Coletiva** Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1998.

CARNETHON, et al. Comparison of risk factors for cardiovascular mortality in black and white adults. **Arch Intern Med.** 2006; 166:1196-202

CARVALHO, J.A.M. A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro v.24, n. 3, p. 597-605, 2008.

CASALE PN, Devereux RB. Eletrocardiographic detection of left ventricular hypertrophy development and prospective validation of improved criteria. **J Am Coll Cardiol.** 1985; 6:572-80.

CASALE, P.N.; DEVEREUX, R. B.; MILNER, M.; et al. Value of Echocardiographic Measurement of Left Ventricular Mass in Predicting Cardiovascular Morbid Events in Hypertensive Men. **Annals of Internal Medicine**, 105 : 173 - 178, 1986.

CASALE, P.N.; DEVEREUX, R. B.; ALONSO DR. et al. Improved sex-specific criteria of left Ventricular Hypertrophy for clinical and computer interpretation of electrocardiograms: validation with autopsy findings . **Circulation** 1987;75 (3): 565-72.

CASTELLANOS, A.; KESSLER, K. M.; MYERBURG, R. J. The Resting Electrocardiogram. In: SCHLANT, R.C.; ALEXANDER, R. W. (Eds.) **The Heart** 8a. ed. New York: McGraw - Hill, 1994. p. 321 - 356..

CDCP. Centers for Disease Control and Prevention. Mortality from congestive heart failure- United States, 1980-1990. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep.** 1994;43:77-81.

COLOMBO, F.C. **Hipertensão arterial na mulher**. In: Paola AAV, Barbosa MM, Guimarães JI. **Cardiologia: livro texto da Sociedade Brasileira de Cardiologia**. São Paulo: Manole; 2011. p. 628-30.

CORRÊA, R. R. et al. Hipertensão Arterial na Etnia Negra: uma revisão de terapia medicamentosa. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - BJSCR** Vol.27,n.1,pp.157-159 (Jun - Ago 2019).

DAMAS, L.V. O Hipertensão Arterial e Fatores Associados em usuários do Programa de Saúde da Família de um município do Nordeste do Brasil. 2016. 85p. **Dissertação (Mestrado em**

Saúde Coletiva) – Departamento de Saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2016..

DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. **Brazilian Guidelines of Hypertension**. Departamento de Hipertensão Arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia (DHA-SBC), Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH), Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), 2020.

DRIES, D. L. et al. Racial differences in the outcome of left ventricular dysfunction. **NEngl J Med**. 1999;340:609-16

EXNER, D. V. et al. Lesser response to angiotensin-converting-enzyme inhibitor therapy in black as compared with white patients with left ventricular dysfunction. **NEngl J Med**. 2001;344:1351-

FERGUSON, J. A. et al. Examination of racial differences in management of cardiovascular disease. **J Am CollCardiol**. 1997;30:1707-13.

FRISANCHO, A.R. et al. Role of genetic and environmental factors in the increased blood pressures of Bolivian blacks. **Am J Hum Biol** 1999; 11(4):489-498. [Links]

GASPARINI C.A.; et al. Análise dos critérios eletrocardiográficos para determinação de sobrecarga ventricular esquerda. **Arq. Bras. Cardiol**. 2002.;78(1):59-51.

GILES, W. H. et al. Determinants of black-white differences in the risk of cerebral infarction. The National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. **Arch Intern Med**. 1995;155:1319-24.

GRAVLEE, C.C.; DRESSLER, W.W.; BERNARD, H.R. Skin color, social classification, and blood pressure in southeastern Puerto Rico. **Am J Public Health** 2005; 95(12):2191-2197.

HAJJAR, I.; KOTCHEN, J.M.; KOTCHEN, T.A. Hypertension: trends in prevalence, incidence, and control. **Annu Rev Public Health** 2006; 27: 465-90.

HAVRANEK, E.P. et al. Left Ventricular Hypertrophy and Cardiovascular Mortality by Race and Ethnicity. **CLINICAL RESEARCH STUDY.VOLUME,121, ISSUE10,P870-875,OCTOBER 01,2008**

IBGE. **Mudança Demográfica no Brasil no início do século XXI- Subsídios para as projeções da população.** Leila Regina Ervatti, Gabriel Mendes Borges e Antônio Ponte Jardim (Organizadores. 156 p- Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

JAGGY C.; PERRET F.; BOVET P;MELLE GV.;ZERKIEBEL N.;MADELAINÉ G.et al. Performance of classic electrocardiographic criteria for left Ventricular Hypertrophy in an African population. **Rev.Hipertension** July 2000;36:54-61.

KANNEL, W. B. Prevalence and Natural History of Electrocardiographic Left Ventricular Hypertrophy. *The American Journal of Medicine*, 26 : 04 - 11, 1983.

KLONOFF, E.A.; LANDRINE, H. Is skin color a marker for racial discrimination? Explaining the skin color-hypertension relationship. **J Behav Med** 2000; 23(4):329-338.

KRIEGER, N. et al. Race/ethnicity, gender, and monitoring socioeconomic gradients in health: a comparison of area-based socioeconomic measures-the public health disparities geocoding project. **Am J Public Health** 2003; 93(10):1655-1671.

KRIEGER, N. et al. Racism, sexism and social class: implications for studies of health, disease and well-being. **Am J PrevMed** 1993; 9(Supl. 2):82-122. [Links]

KRISTENSEN, B. O. Assessment of left ventricular hypertrophy by electrocardiography, chest roentgenography and echocardiography, a review. **Scand J Clin Lab Invest Suppl.** 1989;196:42-7.

LASER, K.T. et al. **Calculation of pediatric left ventricular mass: validation and reference values using real-time three-dimensional echocardiography.** CLINICAL INVESTIGATION HEART DISEASE IN INFANTS, CHILDREN, ADOLESCENTS, AND YOUNG ADULTS. **VOLUME 28, ISSUE 3, P275-283, MARCH 01, 2015.**

LEVY, D. et al. Determinants of sensitivity and specificity of electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy. **Framingham Heart Study. Circulation.** 1990;81(3):815-20.

LEVY, D.; ANDERSON, K. M.; SAVAGE, D. D.; et al. Echocardiographically Detected Left Ventricular Hypertrophy: Prevalence and Risk Factors. The **Framingham Heart Study. Annals of Internal Medicine,** 108 : 07 - 13, 1988

LORREL, B. H.; CARABELLO, B.A. Left ventricular hypertrophy: pathogenesis, detection, and prognosis. **Circulation** 2000;102:470-9

MALTA, D. C. et al. Prevalência e fatores associados com hipertensão arterial autorreferida em adultos brasileiros. **Rev Saude Publica.** 2017;51 Supl 1:11s

MAYA, A.C.L. et al. Hipertrofia ventricular esquerda em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e hipoxemia noturna. Iniciação Científica do Curso de Medicina do **Centro Universitário de Anápolis – unievangélica** Curso de Medicina. 2019;55.

MALTA, D. C. et al. Fatores de risco e proteção de doenças e agravos não transmissíveis em adolescentes segundo raça/cor: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. **REV BRAS EPIDEMIOL** ABR-JUN 2017; 20(2): 247-259

MATERSON. B. J. et al. Single-drug therapy for hypertension in men. A comparison of six antihypertensive agents with placebo. The Department of Veterans Affairs Cooperative Study Group on Antihypertensive Agents. **N Engl J Med.**1993;328:914-21.

MELO, S. P. S. C. et al. Doenças crônicas não transmissíveis e fatores associados em adultos numa área urbana de pobreza do nordeste brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, 24(8):3159-3168, 2019

MESSERELI, F. H; AEPFELBACHER, F.C.Hypertension and Left-Ventricular Hypertroph. **Hypertension.**, 13: 549-557, 1995.

MINIÑO, A. M.; HERON, M. P. MURPHY, S. L. KOCHANNEK, K. D. Deaths: final data for 2004. National Vital Statistics Reports; 2007; 55: 1-120.

MORAES, A. A.L; AVEZUM, J. A. O Impacto da Hipertensão Arterial no Mundo. **In: Brandão AA, Amodeo C, Nobre F. Hipertensão.** Rio de Janeiro: Elsevier; 2012. p. 11-19.

MOREIRA J.P.L.; MORAES, J.R.; LUIZ, R.R. A prevalência de hipertensão arterial sistêmica autorreferida nos ambientes urbano e rural do Brasil: um estudo de base populacional. **Cad Saúde Pública** 2013; 29(1): 62-72.

NADRUZ, W. Myocardial remodeling in hypertension. **Journal of Human Hypertension** (2015) 29, 1–6. DOI: 10.1038/jhh.2014.36

NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE. **Risk factors for high blood pressure.** 2015. Disponível em: Disponível em: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health->

topics/topics/hbp/atrisk (Acessado em 4 de fevereiro de 2014). »
<http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hbp/atrisk>

NILSON, E. A. F. et al, 2019. Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. **Rev Panam Salud Publica.** 2020; 44:e32.
<https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.32>

NORMAN JE jr, Levy D. Improved detection of echocardiographia left ventricular hypertrophy using a new eletrocardiographic algorithm, **I Am coll cardiol.**1993;21:1680-6.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Guia para Implementação das Prioridades Transversais na OPAS/OMS do Brasil: direitos humanos, equidade, gênero e etnicidade e raça.** Brasília: OPAS; 2018

ORAKA, C. S. et al. Raça e obesidadenapopulaçãofemininanegra: umarevisão de escopo. **Saúde Soc. São Paulo**, v.29, n.3, e191003, 2020

PEWSNER D, Juni P, Egger M, Battaglia M, Sundstrom J, Bachmann LM. Accuracy of eletrocardiography in diagnosis of left ventricular hypertrophy in arterial hypertension: systematic review. **BMJ.** 2007;335;711

RATHORE, S. S. et al. Race, quality of care, and outcomes of elderly patients hospitalized with heart failure. **JAMA.** 2003;289:2517-24.

RIBEIRO, S et al. Acurácia da radiografia de tórax associada a eletrocardiograma no diagnóstico de hipertrofia em hipertensos. **ArqBrasCardiol.** 2012; 99 (3): 825-833.

ROCHA, G.E.S et al. Prevalence of left ventricular hypertrophy and associated factors in ambulatory hypertensive patients. **Medical Perspectives,** 2016; 27:5-14.

SANT'ANNA, M. P. et al. Hipertrofia cardíaca esquerda e direita em necropsias de hipertensos.

RevAssocMedBras 2012; 58(1):41-47

SOARES, N. J. S. et al . Hipertensão arterial sistêmica no Maranhão: Prevalência e fatores associados.**Revista de Pesquisa em Saúde**, v. 13, n. 3, p. 27-31, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. 7º Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**. v. 24; n 1. 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO (SBH), SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC) e SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA (SBN). VI Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. **ArqBrasCardiol** 2010; 95(1 Suppl 1):1-51.

SOKOLOW, M.; LYON, T P. The Ventricular Complex in Left Ventricular Hypertrophy as Obtained by Unipolar Precordial and Limb Leads. **American Heart Journal**, 37 : 161 - 186, 1949.

TOLEDO, N. N. et al. Fatores de risco cardiovascular: diferenças entre grupos étnicos.

RevBrasEnferm. 2020;73(4):e20180918

TOSCANO, C. M. As campanhas nacionais para detecção das doenças crônicas não transmissíveis: diabetes e hipertensão arterial.**Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 4, p. 885-895, 2004.

WOTTRICH, S.H et al. Gênero e manifestação de stress em hipertensos. **EstudPsicol** (Campinas) 2011; 28(1): 27-34.

APÊNDICE(S)

ANEXO 1



REPÚBLICA DE ANGOLA
UNIVERSIDADE AGOSTINHO NETO
FACULDADE DE MEDICINA
COMITÉ DE ÉTICA INDEPENDENTE

DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos se declara, que o Comité de Ética Independente da FM-UAN, realizou a revisão ética do Projecto de Pesquisa, coordenado pelos **Professores Drs. Albano Vicente Lopes Ferreira (FMUAN) e José Geraldo Mill (PPGCF-UFES)**, com o título:

“Prevalência e Gravidade de Factores de Risco Cardiovascular em Funcionários da Universidade Agostinho Neto”

Por deliberação do Comité de Ética reunido a 22 de Junho de 2010, o referido projecto foi **APROVADO**, podendo ser implementado nessa forma.

Luanda, aos 22 de Junho de 2010.

O Presidente do Comité,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Armando Jorge Lima'.

Armando Jorge Lima

**MD, Especialista em Medicina Interna
Professor Titular da Faculdade de Medicina**