

DIFERENÇA NOS NÍVEIS PRESSÓRICOS ARTERIAL INTERBRAÇOS E INTERPERNAS

CLAUDINEI DOS SANTOS CORDEIRO

**PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM
ATENÇÃO CARDIOVASCULAR**

DOURADOS-MS

2023

DIFERENÇA NOS NÍVEIS PRESSÓRICOS ARTERIAL INTERBRAÇOS E INTERPERNAS

CLAUDINEI DOS SANTOS CORDEIRO

PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM ATENÇÃO CARDIOVASCULAR

Trabalho de Conclusão da Residência apresentado à Banca Examinadora do HU-UFGD/Ebserh como um dos requisitos para obtenção do título de especialista do Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Cardiovascular. Orientador: Rafael Henrique Silva e Tiago Amador Correia.

Dourados-MS

2023

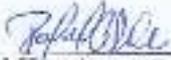
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

C794d	<p>Cordeiro, Claudinei dos Santos. Diferença nos níveis pressóricos arterial interbraços e interpernas. / Claudinei dos Santos Cordeiro. – Dourados, MS : UFGD, 2022.</p> <p>Orientador: Prof. Rafael Henrique Silva. Trabalho de Conclusão de Curso (Residência Multiprofissional em Atenção Cardiovascular) – Universidade Federal da Grande Dourados.</p> <p>1. Pressão Arterial. 2. Hipertensão Arterial Sistêmica. 3. Aferição de Pressão Arterial. I. Título.</p>
-------	---

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD.

©Todos os direitos reservados. Permitido a publicação parcial desde que citada a fonte.

Trabalho de conclusão de residência defendido e aprovado em 16 de fevereiro de 2023, pela banca examinadora:



Rafael Henrique Silva
Dr.
Orientador (a)

Professor Dr. Rafael Henrique Silva

Orientador

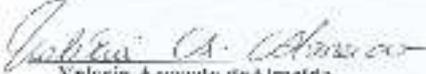
Professor M.Sc. Tiago Amador Correia

Co-orientador



Natália Hoefle
Ma.
Examinador (a)

Professora M.Sc. Natália Hoefle



Valeria Azevedo de Almeida
Ma.
Examinador (a)

Professora M.Sc. Valeria Azevedo de Almeida

RESUMO

Introdução: As diretrizes atuais para o manejo da hipertensão destacam que a pressão arterial (PA) de ambos os braços deve ser medida para avaliar a diferença da PA entre os braços, e para melhor identificar e controlar a hipertensão arterial. **Objetivo:** Levantar e analisar artigos científicos que identificam a diferença dos valores de pressão arterial entre braços e pernas e a sua implicação na prática clínica como importante dado diagnóstico. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura do tipo integrativa, qualitativa e explicativa. Os dados foram colhidos através de artigos, livros, manuais, portarias, sites da internet como Ministério da Saúde, Anvisa, Pubmed, SCIELO (Científica Eletronic Libraly Online), LILACS (Literatura latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Medline (Biblioteca Virtual em Saúde e livros da biblioteca de local da pesquisa), REBBEN (Revista Brasileira de Enfermagem) MEDLINE (Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica), The Lancet, National Library of Medicine, Elsevier. **Resultados:** os estudos demonstraram que associação da diferença de pressão arterial sistólica inter-braços (IASBPD) e diferença da pressão arterial sistólica interpernas (ILSBPD), medidos simultaneamente estão associados à presença de doença arterial periférica DAP; uma diferença na PAS de 10 mm Hg ou mais, ou de 15 mm Hg ou mais entre os braços, que pode ajudar a identificar pacientes que precisam de avaliação vascular adicional, além de um ser um indicador de risco vascular e morte. As diferenças de PA entre braços e pernas são fortes preditores de DAP; com total de 206 indivíduos analisados foi possível identificar maior risco de AVC em ITB abaixo de 0,80. **Conclusão:** Através da análise dos principais artigos podemos concluir que de fato existe uma certa diferença nos níveis pressóricos arterial interbraços e interpernas, e ainda podemos identificar diversas patologias quando essa diferença ultrapassou valores consideráveis normais, e assim conseguir fazer um diagnóstico mais preciso através de outros exames mais confiáveis. **Palavras-chave:** Pressão Arterial, Hipertensão Arterial Sistêmica, Aferição de Pressão Arterial.

ABSTRACT

Introduction: Current guidelines for the management of hypertension emphasize that blood pressure (BP) in both arms should be measured to assess the difference in BP between the arms and to better identify and control arterial hypertension. **Objective:** to collect primary data, identify differences in interarm and interleg systolic and diastolic blood pressure values. **Objective:** To identify, through bibliographic data, the difference in blood pressure values between arms and legs and its implication in clinical practice as an important diagnostic data. **Methodology:** This is a qualitative and explanatory integrative literature review. Data were collected through articles, books, manuals, ordinances, internet sites such as the Ministry of Health, Anvisa, Pubmed, SCIELO (Cientifica Eletronic Library Online), LILACS (Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences), Medline (Virtual Health Library and books from the research site library), REBBEN (Brazilian Journal of Nursing) MEDLINE (Online Search and Analysis System of Medical Literature), The Lancet, National Library of Medicine, Elsevier. **Results:** the studies demonstrated that the association between the inter-arm systolic blood pressure difference (IASBPD) and the inter-leg systolic blood pressure difference (ILSBPD) measured simultaneously are associated with the presence of PAD peripheral arterial disease; a difference in SBP of 10 mm Hg or more, or 15 mm Hg or more, between the arms can help identify patients who need further vascular evaluation, in addition to being an indicator of vascular risk and death; BP differences between arms and legs are strong predictors of PAD; with a total of 206 individuals analyzed, it was possible to identify a greater risk of stroke in ABI below 0.80. **Conclusion:** Through the analysis of the main articles we can conclude that in fact there is a certain difference in interarm and interleg arterial pressure levels, and we can still identify several pathologies when this difference exceeds considerable normal values and thus be able to make a more accurate diagnosis through other exams more reliable.

Keywords: Blood Pressure, Systemic Arterial Hypertension, Blood Pressure Measuremen

LISTA DE TABELAS, FLUXOGRAMA E QUADROS

QUADRO 1: Pontos importantes durante a aferição da PA.....	18
QUADRO 2: Quadro 3- Doze passos importante para aferição da PA.....	18
QUADRO 3: Classificação da Hipertensão Arterial.....	19
FLUXOGRAMA 1: Processo de Seleção de Estudos	23
TABELA 1: Estudos com os respectivos resultados para diferenças dos níveis pressóricos interpernas e interbraços	27

LISTA DE ABREVIATURAS

- AVE: Acidente Vascular Encefálico
- AVEI: Acidente Vascular Encefálico Isquêmico
- AVEH: Acidente Vascular Encefálico Hemorrágico
- AMPA: Automedida da Pressão Arterial
- CAC: Escore de Cálcio da Artéria Coronária
- CV: Cardiovascular
- DAP: Doença Arterial Periférica
- DAI: Diferenças na Pressão Arterial Entre os Braços
- DCV: Doenças Cardiovasculares
- DM: Diabetes *Mellitos*
- DRC: Doença Renal Crônica
- EAB: Efeito do Avental Branco
- EM: Efeito de Mascaramento
- FA: Fibrilação Atrial
- HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica
- IC: Insuficiência Cardíaca
- IMC: Índice de Massa Corporal
- IMVE: Índice de Massa do Ventrículo Esquerdo
- IMT: Camada Intima da Carótida
- INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
- IPEM: Instituto de Pesos e Medidas
- IASBPD: Inter-Arm Systolic Blood Pressure Difference (Diferença de Pressão Arterial Sistólica Interbraços)
- ILSBPD: Diferença da Pressão Arterial Sistólica Interpernas
- ITB: Índice Tornozelobraquial
- MAPA: Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial
- MMHG: milímetros por mercurio
- MRPA: Monitorização Residencial da Pressão Arterial
- OMS: Organização Mundial da Saúde
- PA: Pressão Arterial
- PAD: Pressão Arterial Diastólica
- PAS: Pressão Arterial Sistólica
- SIAD: Diferença de Pressão Arterial Sistólica Interbraços
- SBPD: Diferença da Pressão Arterial Sistólica Entre os Braços
- SMART: Segunda Manifestação de Doença Arterial
- VOP: Velocidade de Onda de Pulso

SUMÁRIO

1. Introdução	11
2. Objetivo	13
3. Fundamentação Teórica	14
3.1 Hipertensão arterial Sistêmica (HAS)	14
3.2 Fatores de Risco	14
3.3 Técnica de aferição da PA	15
3.4 Medida da Pressão Arterial Fora do Consultório	17
3.5 Diferenças nos Níveis Pressóricos Entre os Locais Aferidos	19
4. Metodologia	23
5. Resultados e Discussões	25
6. Conclusão	30
Referências	31

1. INTRODUÇÃO

O sistema cardiovascular também conhecido como sistema circulatório é uma grande rede de tubos com diferentes tamanhos e calibres que percorrem todo o corpo. O sangue circula através dos vasos bombeados pelo coração levando oxigênio, nutrientes, hormônios, células de defesa, resíduos metabólicos, fatores de coagulação entre outros. Esse sistema é composto basicamente pelo sangue, coração e uma rede de vasos (WANDERLEY, 2005).

Graaff (2003) define o sistema circulatório como uma rede de vasos sanguíneos responsáveis pela condução do sangue até as células para realizarem suas funções vitais, através da chegada de oxigênio e nutrientes até as células, e também a eliminação de resíduos do seu interior. Essa função desempenhada pelo sistema circulatório é importante para a sobrevivência do organismo, sendo ainda a responsável pela sua defesa.

Esse sistema circulatório é formado por um conjunto de diferente de vasos sanguíneos, importante no processo de circulação do sangue pelo organismo, formado por artérias, veias e capilares (MOORE *et al.*, 2014).

A pressão sanguínea arterial é a força exercida pelo sangue contra a parede das artérias como resultado do débito cardíaco e resistência dos vasos periféricos. Todo esse mecanismo exerce uma fundamental função na dinâmica sanguínea com relação principal sobre as trocas de líquidos, nutrientes e elementos bioquímicos. Assim, a aferição da Pressão Arterial (PA) é o procedimento mais realizado e considerado um importante componente na avaliação geral do sistema cardiovascular (ARAUJO; ARCURI, 1998).

Existem algumas formas de aferição da pressão arterial, dentre elas temos a não invasiva (PNI), com utilização do esfigmomanometro e estetoscópio e a Pressão Arterial Invasiva (PAI) com a utilização de um cateter inserido no lúmen arterial. Ambas são metodologias confiáveis, porém a PNI fornece com maior exatidão o valor real dos níveis pressóricos (AZEREDO; OLIVEIRA, 2013).

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma doença crônica não transmissível, com etiologia multifatorial relacionada aos fatores genéticos, ambientais e sociais; caracterizada por níveis pressóricos alterados de pressão arterial sistólica, igual ou superior à 140 mmhg e/ou pressão arterial diastólica, igual ou superior que 90

mmHg (BARROSO *et al.*, 2020). Esse tipo de patologia é conhecida como um dos principais fatores de risco cardiovascular e de alta prevalência na maioria dos países (CARVALHO *et al.*, 2013).

A hipertensão arterial é um problema de saúde pública de alta prevalência e de difícil controle, responsável por um elevado número de morbimortalidade no mundo inteiro. É considerada um dos fatores de risco modificáveis para o desenvolvimento de várias doenças como Insuficiência Renal (IR), Insuficiência Cardíaca (IC), Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) e Acidente Vascular Encefálico (AVE) (BARROSO *et al.*, 2020). Embora considerada uma condição clínica muito comum na atualidade, na maioria das vezes é silenciosa e interfere negativamente na qualidade de vida de seus portadores (CARVALHO *et al.*, 2013).

Há vários estudos evidenciados que a pressão arterial é influenciada por diversos fatores e os estudos mais recentes vem com os conceitos de medidas da PA fora do consultório por meio da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA), da Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA) ou da Automedida da Pressão Arterial (AMPA) (BARROSO *et al.*, 2020).

As diretrizes atuais para o manejo da hipertensão arterial destacam que a aferição da PA de ambos os braços devem ser aferida para avaliar a diferença dos valores mensurados entre os braços, e para melhor identificar e controlar a hipertensão arterial diagnosticada. Além disso, um aumento nas diferenças dos níveis pressóricos, também está associado a um risco aumentado de aterosclerose subclínica, hipertrofia ventricular esquerda, aneurismas da aorta, dissecação da aorta e doenças cardiovasculares (MEHLSSEN; WIINBERG, 2014; BARROSO *et al.*, 2020).

2. OBJETIVO

Identificar as diferenças nos valores de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) dos interbraços e das interpernas, e a sua implicação na prática clínica como importante dado diagnóstico.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)

Por se tratar de uma patologia frequentemente silenciosa e assintomática, a hipertensão arterial costuma evoluir com alterações estruturais e funcionais em órgãos-alvo, como coração, cérebro, rins e vasos. Considerado principal fator de risco para Doenças Cardiovasculares (DCV), Doença Renal Crônica (DRC) e morte prematura (BARROSO *et al.*, 2020).

A sua ocorrência está vinculada a alguns fatores de risco metabólicos como: dislipidemia, obesidade abdominal, intolerância à glicose, e *Diabetes Mellitos* (DM). Além disso, apresenta impacto significativo nos custos socioeconômicos, decorrentes das complicações nos órgãos-alvo, como o coração: Doença Arterial Coronária (DAC), Insuficiência Cardíaca (IC), Fibrilação Atrial (FA) e Morte Súbita; cérebro: Acidente Vascular Encefálico (AVE) Isquêmico (AVEI) ou Hemorrágico (AVEH), Insuficiência Renal (IR) ou Doença Arterial Obstrutiva Periférica (DAOP) (BARROSO *et al.*, 2020).

3.2 Fatores de Risco

Os principais fatores de risco para a HAS têm a hereditariedade, idade, raça, obesidade, estresse, vida sedentária, álcool, gênero, anticoncepcional e alta ingestão de sódio. Outros fatores, tanto sociais quanto físicos, que apesar da sua relação indireta e não menos importante, estão fortemente associados ao baixo nível educacional, condições socioeconômicas e hereditariedade. Assim, é possível perceber sua estreita correlação com estilo de vida, minimizada ou tratada com a adoção de hábitos saudáveis (CARVALHO *et al.*, 2013).

Pesquisas apontam que a população brasileira apresenta um padrão alimentar rico em sal, açúcar e gorduras, favorecendo um padrão crescente na incidência da HAS. É de conhecimento da grande parte da população que a ingestão excessiva de sal (sódio) tem sido correlacionada com elevação da PA. E quando comparado a populações com dieta hipossódicas, como os índios brasileiros Yanomami, não foram encontrados casos dessa patologia (BRANDÃO *et al.*, 2010).

A prática de atividade física em contrapartida ao sedentarismo é reconhecido mundialmente como um grande aliado e protetor em conjunto com outros fatores como:

dieta, nível de estresse e hábitos de vidas, na prevenção de inúmeras doenças crônicas como: hipertensão arterial, diabetes e neoplasias (BRANDÃO *et al.*, 2010).

Na população brasileira o consumo excessivo e prolongado de bebida alcoólica tem sido associado à ocorrência de HAS e mortalidade cardiovascular (BRANDÃO *et al.*, 2010).

Em relação ao gênero, onde embora haja uma semelhança global na prevalência de HAS entre homens e mulheres, há um maior número de casos na população masculina com idade até os 50 anos, e a partir de então esse número cresce cada vez mais na população feminina. Com relação à etnia, sabe-se através de estudos que a HAS é duas vezes mais prevalente nos indivíduos de cor não branca, e um predomínio ainda maior em mulheres negras quando comparada as brancas (BRANDÃO *et al.*, 2010).

O sobrepeso e a obesidade central são fatores responsáveis pela prevalência nos casos de HAS. Entre os indivíduos fisicamente ativos, o aumento de 2,4 kg/m² no índice de massa corporal (IMC) está associado ao maior risco de desenvolver hipertensão (BRANDÃO *et al.*, 2010).

Estudos clínicos apontam que o diagnóstico, tratamento e controle da hipertensão arterial sistêmica são fundamentais para redução dos casos de doenças cardiovasculares e a sua mortalidade aumenta progressivamente com a elevação da pressão arterial a partir de valores pressóricos de 115/75 mmHg (BRANDÃO *et al.*, 2010).

3.3 Técnica de aferição da PA

A pressão arterial em conjunto com a temperatura corpórea, frequência cardíaca, frequência respiratória e escala de dor são considerados itens fundamentais dentro da avaliação dos sinais vitais. A aferição da PA é uma técnica muito presente na rotina dos profissionais de saúde, especialmente no campo de atuação da enfermagem, presente em cuidados prestados no domicílio, Unidades Básicas de Saúde, Unidade de Pronto Atendimento, Pronto Socorro, Unidade de Terapia Intensiva, Centro Cirúrgico, enfermarias, ambulatórios, entre outros serviços. (GELEILETE *et al.*, 2009).

A aferição da PA é um procedimento de grande relevância na prática clínica e que requer muito cuidado na obtenção dos níveis pressóricos mais confiáveis. A

mensuração, mesmo que pareça simples, de baixo custo e de fácil realização, deve seguir todo um rigor técnico científico seguindo as recomendações e diretrizes atualizadas, pois uma medida inadequada da PA pode levar a classificação imprecisa, superestimação ou subestimação do verdadeiro valor dos níveis pressóricos ao paciente e, conseqüentemente, tratamento desnecessário ou até mesmo ausência de tratamento em hipertensos mal avaliados (ALESSI *et al.*, 2014).

Inicialmente antes de aferir a PA, é importante preparar o paciente, informando sobre a técnica adequada, estar descansado e posição adequada (GELEILETE *et al.*, 2009). A técnica de medida da PA exige qualificação, capacitação e atualização dos profissionais de saúde, em especial dos médicos e enfermeiros, mesmo que seja feita no consultório ou fora dele, utilizando além da técnica adequada, equipamentos validados e calibrados. Sempre em conjunto com a história clínica, exame físico e mais exames complementares importantes no diagnóstico, tratamento e prevenção da HAS (BARROSO *et al.*, 2020).

Dentre os dispositivos conhecidos capazes de medir a pressão arterial, os mais recomendados na atualidade são esfigmomanômetro auscultatórios ou oscilométricos, esses aparelhos devem estar validados de acordo com as condições de uso e baseados em protocolos padronizados, calibrados de acordo com o Inmetro/Ipem (BARROSO *et al.*, 2020).

Inicialmente a pressão arterial deve ser medida nos dois braços e idealmente de forma simultânea. E caso ocorra uma diferença maior que 15 mmHg na PAS entre os braços, pode mostrar um risco aumentado para doenças cardiovasculares, o qual pode estar relacionado com a doença vascular aterosclerótica. Todas as aferições subsequentes devem ser realizadas no braço com valor mais elevado identificado (BARROSO *et al.*, 2020).

Caso o paciente seja suspeito de coarctação da aorta, é recomendável que a aferição da pressão arterial seja evitada nos membros superiores, dando-se preferência pelos membros inferiores. Em idosos, diabéticos e hipertensos em uso de anti-hipertensivos a aferição da pressão arterial deve aguardar de 1 a 3 minutos na posição escolhida após estar na posição de pé para evitar erro de hipotensão ortostática (BARROSO *et al.*, 2020).

Quanto à posição mais adequada, os estudos ainda não chegaram a essa conclusão, mas pode-se verificar que os níveis pressóricos tendem a cair na posição em

pé em comparação com a posição sentada, supina e supina com as pernas cruzadas (ESER *et al.*, 2006).

As diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendam que a PA seja aferida rotineiramente na posição sentada ou em decúbito dorsal seguido da posição em pé, desde que o braço do paciente seja colocado ao nível do átrio direito em cada posição (NETEA *et al.*, 2002; KUMAR *et al.*, 2021).

Há pesquisas que apontam que a posição sentada é a mais indicada para a aferição da PA. Estas pesquisas constataram que as pressões arteriais sistólicas eram as mesmas em ambas as posições sejam na posição sentada e na posição supina. A pressão arterial diastólica na posição sentada foi aproximadamente 10 mmHg maior que a leitura na posição de decúbito dorsal. Os estudos a esse respeito revelam que a medida da PA precisa ser realizada quando o paciente está calmo e o nível do braço é mantido ao nível do coração (KUMAR *et al.*, 2021).

3.4 Medida da Pressão Arterial Fora do Consultório

A medida da PA fora do consultório vem sendo cada vez mais indicada e incorporadas nas diretrizes mundiais devidos às pesquisas descobrirem diferenças nos níveis pressóricos associados à presença do profissional de saúde o chamado efeito do avental branco (BARROSO *et al.*, 2020).

A PA fora do consultório pode ser obtida através da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) ou da Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA), respeitando-se suas indicações e limitações para descartar valores pressóricos alterados pelo Efeito do Avental Branco (EAB) (BARROSO *et al.*, 2020).

Os valores pressóricos da MRPA e MAPA, quando comparados com os valores no consultório, são geralmente mais baixos. A utilização da MRPA fornece valores de PA mais reais e está mais fortemente relacionada com a lesão de órgãos alvos, particularmente à hipertrofia ventricular esquerda e a predição de morbimortalidade cardiovascular do que a pressão arterial aferida na presença dos profissionais de saúde consultório. Há também estudos que comprovam que a MRPA pode ter um efeito benéfico na adesão ao tratamento medicamentoso e conseqüentemente no controle da pressão arterial, especialmente quando combinada com orientação e aconselhamento (BARROSO *et al.*, 2020).

Existem outros conceitos que vem sendo considerados dentro do campo do conhecimento científico cardiovascular, sendo eles: o termo Normotensão Verdadeira caracterizada por níveis pressóricos normais dentro e fora do consultório, a Hipertensão Sustentada caracterizada por níveis pressóricos elevados em ambos os locais aferidos, e Hipertensão Mascarada caracterizada por nível pressórico normal dentro do consultório e elevado fora dele (BARROSO *et al.*, 2020).

Quadro 1- Aponta alguns pontos importantes que devem ser observados durante a aferição da pressão arterial para obtenção de valores mais confiáveis cientificamente como:

- 1 - Pedir ao paciente que ao chegar ao local sente-se confortavelmente em um ambiente silencioso por no mínimo 5 minutos antes de medir a pressão arterial e nesse mesmo tempo explicar claramente sobre o procedimento e orientar o indivíduo a não conversar durante a mensuração;
- 2 - Certificar-se de que o paciente não está com a bexiga cheia, praticou exercícios físicos há pelo menos 60 minutos, ingeriu bebidas alcoólicas, café ou alimentos, fumou nos 30 minutos anteriores;
- 3 - Três medidas de PA devem ser realizadas, com intervalo de 1 a 2 minutos, e medidas adicionais somente se, nas duas primeiras leituras diferirem em maior que 10 mmHg. Registrar em prontuário a média das duas últimas leituras da PA, sem arredondamentos e o braço em que a PA foi aferida;
- 4 - Medidas adicionais podem ser realizadas em indivíduos com valores instáveis de PA devido arritmias. Nos pacientes com fibrilação atrial (FA), os métodos auscultatórios devem ser preferencialmente usados, pois a maioria dos dispositivos automáticos não foi validada para medidas da PA;
- 5 - Uso de manguitos adequados para a circunferência do braço; o manguito deve ser posicionado ao nível do coração, a palma da mão deve estar voltada para cima e as roupas não devem garrotar o braço. Use o braço com maior valor como referência; medir a PA nos dois braços na primeira visita, de preferência simultaneamente, para detectar possíveis diferenças entre os braços e use o braço com maior valor como referência;
- 6 - Para pesquisar hipotensão ortostática, medir inicialmente a PA (de preferência em posição supina, após o paciente estar nesta posição em repouso por 5 minutos e na impossibilidade do indivíduo ficar na posição supina, pode-se de forma alternativa, embora não ideal realizar a medida com o paciente sentado), e depois medir a PA 1 minuto e 3 minutos após a pessoa ficar em pé. As medições da PA em repouso e em pé devem ser realizadas em todos os pacientes, na primeira consulta e também consideradas em visitas subsequentes em idosos, diabéticos, disautônômicos e pessoas em uso de anti-hipertensivo;
- 7 - Registrar a frequência cardíaca e para excluir arritmia use a palpação do pulso; informar o valor da PA ao indivíduo.

Barroso *et al.* (2020)

Quadro 2- Apresenta uma técnica com doze passos para aferição da pressão arterial, com as seguintes etapas:

- | | | |
|---|--|---|
| 1- Determinar a circunferência do braço no ponto médio entre o acrômio e o olecrano; | 2 - Selecionar o manguito de tamanho adequado ao braço; | 3 - Colocar o manguito sem deixar folgas 2 a 3 cm acima da fossa cubital; |
| 4 - Centralizar o meio da parte compressiva do manguito sobre a artéria braquial; | 5 - Estimar o nível da PAS pela palpação do pulso radial; | 6 - Palpar a artéria braquial na fossa cubital e colocar a campula ou o diafragma do estetoscópio sem compressão excessiva; |
| 7 - Inflar rapidamente até ultrapassar 20 a 30 mmHg o nível estimado da PAS obtido pela palpação; | 8 - Proceder à deflação lentamente (velocidade de 2 mmHg por segundo); | 9 - Determinar a PAS pela ausculta do primeiro som (fase 1 de korotkoff) e depois aumentar ligeiramente a velocidade de deflação; |
| 10 - Determinar a PAD no desaparecimento dos sons (fase 5 de korotkoff); | 11 - Auscultar cerca de 20 a 30 mmHg abaixo do último som para confirmar seu desaparecimento e, depois proceder, à deflação rápida e | 12 - Se os batimentos persistirem até o nível zero, determinar a PAD no abafamento dos sons (fase 4 de korotkoff) e anotar valores da PAS/PAD/zero. |

completa;

Barroso *et al.*, (2020)

Quando 3- No quadro a seguir, está a Classificação da Hipertensão Arterial considerando os valores de PAS e PAD (BARROSO *et al.*, 2020).

Classificação*	PAS (mmHg)	e	PAD (mmHg)
PA ótima	< 120	e	< 80
PA normal	120-129	e80	80-84
Pré-hipertensão	130-139	e80	85-89
HA Estágio 1	140-159	e80	90-99
HA Estágio 2	160-179	e80	100-109
HA Estágio 3	≥ 180	e80	≥ 110

Fonte: BARROSO *et al.*, (2020)

3.5 Diferenças nos Níveis Pressóricos Entre os Locais Aferidos

Os conhecimentos da diferença dos níveis pressóricos dos braços e pernas podem contribuir para hipóteses diagnósticas de vários problemas no sistema circulatório e identificar riscos cardiovasculares em indivíduos assintomáticos, fazendo uso de uma ferramenta de baixo custo e que não exige tantas especializações (SINGH *et al.*, 2015).

A avaliação da pressão arterial em ambos os braços é recomendada para cada paciente, devido sua importância na determinação do verdadeiro nível da pressão arterial e, portanto, a necessidade de tratamento anti-hipertensivo, especialmente naqueles com doenças cardiovasculares. A medição simultânea da pressão arterial em ambos os braços têm um significado vital na determinação da diferença de pressão arterial sistólica entre os braços (IASBPD) (DURMU *et al.*, 2018).

As medidas sequenciais tendem a superestimar a diferença em relação às medidas simultâneas. Estudos recentes confirmaram que o IASBPD está intimamente associado à mortalidade cardiovascular e doença arterial periférica (DURMU *et al.*, 2018).

A diferença da pressão arterial sistólica interbraços está fortemente relacionada ao aumento da aterosclerose subclínica arterial. De acordo com uma meta-análise, a diferença da pressão arterial sistólica entre os braços (IASBPD) ≥ 10 mmHg estava

relacionado à doença cerebrovascular, problema vascular e aumento da mortalidade cardiovascular (DURMU *et al.*, 2018).

Quando existe situações que impossibilitem ou contra-indicam a aferição da pressão arterial nos braços, as pernas são alternativas mais viáveis. A aferição da pressão arterial nas pernas tem se mostrado como alternativa confiável, mesmo com níveis pouco mais elevados que nos braços (SAREEN *et al.*, 2012).

È observado uma maior prevalência de diferenças de valores de aferição da pressão arterial em pacientes com doença cardíaca coronária ou doença vascular periférica patológica. Já pacientes com doença vascular com diferenças apresentaram evidências na angiografia de estenose arterial do lado da pressão mais baixa, sugerindo também que uma diferença poderia estar associada à doença vascular periférica. Assim, a detecção de uma diferença nos valores da pressão arterial pode indicar doença vascular periférica assintomática existente (CLARK; POWELL, 2002; CLARK *et al.*, 2012).

A maioria das recomendações sobre medições de pressão arterial e hipertensão arterial afirmaram que a pressão arterial deve ser medida em ambos os braços e que o braço com o valor mais alto deve ser usado para medições subsequentes. As diretrizes europeias sobre Hipertensão fornecem uma descrição mais precisa disso, afirmando que "no caso de uma diferença significativa (>10 mmHg) e consistente de PAS entre os braços, o braço com os valores de PA mais altos deve ser considerado (MEHLSSEN; WIINBERG, 2014).

Estudo feito por Mehlsen e Wiinberg (2014), ao comparar níveis pressóricos aferidos em braço direito e esquerdo, foi observado nos pacientes hipertensos uma diferença numérica da pressão arterial entre os braços excedendo 10 mmHg em 31,6%, 15 mmHg em 16,5%, 20 mmHg em 7,9% e 25 mmHg em 5,3%. Foi possível encontrar uma diferença média numérica entre os braços na pressão arterial sistólica, na qual foi maior em pacientes com doença arterial periférica definitiva em comparação com pacientes sem doença arterial periférica e isso pode ser um indicador se essa diferença for maior que 25 mmHg.

A pressão arterial sistólica é ligeiramente mais alta no braço direito comparado ao braço esquerdo, outro fator importante é a diferença significativa desses valores entre os braços em pacientes com doença arterial periférica (MEHLSSEN; WIINBERG, 2014).

Identificar valores diferentes da pressão arterial em ambos os braços é considerado um ponto importante no reconhecimento e controle da hipertensão arterial sistêmica. Além de auxiliar no diagnóstico precoce de aterosclerose subclínica, hipertrofia ventricular esquerda, aneurisma e dissecção da artéria aorta, estenose de artéria subclávia e braquial (CAO *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, tem acontecido um crescente reconhecimento da prevalência e importância na diferença da pressão arterial sistólica entre os braços. Além disso, a diferença de pressão arterial sistólica interbraços tem sido associada à estenose subclávia, doença arterial periférica (DAP), doença cerebrovascular, doença cardiovascular (CV), mortalidade CV e mortalidade por todas as causas (Singh *et al.*, 2015; CLARK *et al.*, 2012).

No estudo publicado por Singh *et al* (2015), foi possível perceber que uma diferença de pressão arterial sistólica interbraços e interpernas, medidos simultaneamente esteve associado a doença arterial periférica (DAP). E quando há uma diferença nos níveis pressóricos sistólicos entre os braços de aproximadamente 10 mmHg foi visto uma alta especificidade de 96,1% para DAP, porém com baixa sensibilidade para o seu diagnóstico, sendo comum encontrar em pacientes assintomáticos e necessidade de um teste adicional para o seu real diagnóstico.

O Índice de Massa do Ventrículo Esquerdo (IMVE), uma medida de hipertrofia ventricular esquerda e Velocidade de Onda de Pulso (VOP) braquial-tornozelo, uma medida de rigidez arterial central e periférica, foram positivamente associados com diferença PA interbraços de 10 mmHg ou mais, e também com uma diferença na PA interpernas de 15 mmHg ou mais (SINGH *et al.*, 2015).

Quanto maior a VOP na avaliação do tornozelo-braquial, maior pode ser o risco de Doença Arterial Coronária (DAC). Assim, a associação com maior IMVE e VOP do tornozelo braquial pode indicar indiretamente sua ligação com maior risco cardiovascular. No entanto, essa associação deve ser usada apenas para geração de hipóteses devido ao pequeno número de estudos existentes (Singh *et al.*, 2015).

A DAP é um indicador clínico de aterosclerose disseminada e que afeta 16,8% das mulheres e 19,8% dos homens na população especialmente idosa. Embora a DAP seja altamente prevalente, só um terço dos casos de DAP apresentam sintomas típicos. Esse fato, juntamente com as limitações do Índice Tornozelo Braquial (ITB), exame padrão ouro não invasivo no diagnóstico de DAP – significa que até 80% dos pacientes

com DAP permanecem subdiagnosticados e subtratados, elevando ainda mais o risco cardiovascular que poderia melhorar a morbidade e mortalidade (HERRÁIZ-ADILLO *et al.*, 2018).

É possível observar através de estudos que houve pouca diferença ao comparar a medida da PA por método simultâneo e ocasional na identificação da diferença pressão artéria interbraços e interpernas (CLARK *et al.*, 2012).

4. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura do tipo integrativa, descritiva e explicativa, pois é um tipo de pesquisa que visa buscar através do conhecimento de um determinado tema ou assunto, onde são apontadas as lacunas do conhecimento produzido e que precisam ser entendidas através de novas pesquisas o que proporcionara uma melhora da assistência oferecida, além de possibilitar o conhecimento de diversos pesquisadores sobre o assunto (MESQUITA *et al*, 2016). Os dados foram colhidos através de publicações disponíveis nas bases de dados SCIELO (Científica Eletronic Libraly Online), LILACS (Literatura latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Medline (Biblioteca Virtual em Saúde e livros da biblioteca de local da pesquisa), REBBEN (Revista Brasileira de Enfermagem) MEDLINE (Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica), The Lancet, National Library of Medicine, Elsevier, que abordassem em seu estudo os seguintes descritores: Pressão Arterial, Hipertensão Arterial Sistêmica, Aferição de Pressão Arterial.

Os dados foram coletados através da análise de trabalhos que abordassem em seu estudo o tema relacionado às diferenças dos níveis pressóricos arterial sistólico e diastólico entre os braços e pernas, na posição sentado ou deitado, pelo método sequencial ou simultâneo, através da PNI utilizando o manguito de mercúrio ou automatizados, tanto nacional quanto internacional, considerando população adulta acima de 18 anos de idade para ambos os sexos, independente da etnia, raça, cor ou nacionalidade, excluindo aqueles realizados com PAI, na posição em pé, dados inconclusivos e pacientes com idade inferior a 18 anos de idade. Para elaboração dos resultados foi encontrado poucos estudos publicado e realizado no Brasil e isso se deve à pouca disponibilidade de tais pesquisas.

Os critérios para inclusão das literaturas foram artigos publicados no período de 1998 a 2023 por envolver autores já consagrados neste tipo de pesquisa, assim como publicações do Ministério da Saúde e sociedades como SBC (Sociedade Brasileira de Cardiologia) e SBACV (Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular), com mínimo grau 04 de evidência científica; revisões integrativas e pesquisas de campo realizadas considerando a realidade do Brasil, mesmo que publicados em revistas internacionais; com resultados e conclusões sobre as diferenças de pressão arterial. Os

critérios para exclusão foram artigos publicados antes de 1998, grau de evidência científica inferior a 4, estudos sem resultados e conclusões sobre o objetivo da pesquisa.

Esta mamografia foi aprovada pela CAPE do HU-UFGD e não precisou passar pela CEP por se tratar de uma pesquisa bibliográfica que não envolve seres humanos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para obtenção dos resultados foram incluídas pesquisas que abordassem o tema aqui proposto, sendo que dos 64 estudos pesquisados, foram selecionados 34 artigos científicos para construção geral da revisão integrativa. Sendo que somente 17 estudos foram escolhidos para elaborar os resultados considerando a relevância para o tema.

Os artigos foram excluídos dos resultados e discussões por não apresentar dados duvidosos e confusos.

Durante a pesquisa dos artigos referentes ao tema do estudo, foram encontradas poucas pesquisas feitas no Brasil e foi encontrada apenas um artigo sobre esse tema com dados primários feitos com a população brasileira, sendo a quase totalidade de estudos internacionais compostos principalmente por dados secundários. Quanto às revisões encontradas em sua maioria foram do tipo integrativas, seguidas pela sistemática e meta-análise.

Fluxograma do Processo de Seleção de Estudos



A seguir foi construída uma tabela para exemplificar as principais pesquisas relacionadas ao tema aqui proposto considerando o título, autor, metodologia e seus principais resultados e conclusões.

A tabela 01 apresenta os estudos com os respectivos resultados com diferenças dos níveis pressóricos interpernas e interbraços.

N.	Título	Autor	Metodologia	Resultados e Conclusões
1	Índice tornozelo-braquial e incidência de AVC isquêmico em 7 anos	TSAL <i>et al.</i> (2000)	O ITB foi medido em uma coorte de 14.839 homens e mulheres negros e brancos com idades entre 45 e 64 anos. A incidência de AVC foi calculada durante aproximadamente 7 anos de acompanhamento.	Com total de 206 indivíduos analisados foi possível identificar maior risco de AVC em ITB abaixo de 0,80. Sendo que valores de ITB entre 0,91 a 1,30 são considerados normais.
2	Associação de uma diferença na pressão arterial sistólica entre braços com doença vascular e mortalidade: uma revisão sistemática e meta-análise	Clark <i>et al.</i> 2012	Revisão sistemática e meta-análise	Uma diferença na PAS de 10 mmHg ou mais, ou de 15 mmHg ou mais esta associado a doença arterial periférica (DAP) com baixa sensibilidade e alta especificidade, entre os braços pode ajudar a identificar pacientes que precisam de avaliação vascular adicional. Uma diferença de 15 mmHg ou mais pode ser um indicador útil de risco de doença vascular e morte.
3	Diferença entre braços na Pressão Arterial: Reprodutibilidade e Associação com Doença Vascular Periférica	Mehlsen; Wiinberg 2014.	Estudo observacional retrospectivo usando dados obtidos de uma coorte de pacientes consecutivos com 50 anos ou mais encaminhados de seu clínico geral ao nosso laboratório vascular para possível doença arterial periférica (DAP). Nenhum dos pacientes tinha o diagnóstico de DAP. A medição da PA foi feita simultaneamente com dispositivos oscilométricos automatizados.	A diferença numérica média entre braços na pressão arterial sistólica foi maior em pacientes com DAP definitiva em comparação com pacientes sem DAP. Em pacientes com DAP definitiva, a diferença numérica da pressão arterial sistólica entre os braços excedeu 10 mmHg em 32,1%, 15 mmHg em 18,1%, 20 mmHg em 11,1% e 25 mmHg em 6,7%.
4	Índice tornozelo-braquial combinado com escore de risco de Framingham para prever eventos cardiovasculares e mortalidade: uma meta-análise	Jama (2008)	Estudo foi uma meta-análise de dados de participantes individuais de estudos de coorte de base populacional.	O uso do ITB pode melhorar a previsão do risco cardiovascular ao mostrar que um baixo índice tornozelo braquial (≤ 0.90) foi associado a aproximadamente o dobro da mortalidade total em 10 anos, mortalidade cardiovascular e taxa de evento coronariano maior comparado a taxa geral em cada categoria de Framingham.
5	Associação de uma diferença de pressão arterial sistólica interbraços com todas as causas e mortalidade cardiovascular: uma metanálise atualizada de estudos de coorte	Cao <i>et al.</i> (2015)	Pesquisa feita com vários estudos de coorte que avaliassem a associação de DAIs e mortalidade por todas as causas ou cardiovascular nas bases de dados eletrônicas Medline/PubMed e Embase.	Esta meta-análise demonstrou que não apenas um DAI de ≥ 15 mmHg, mas também um valor ≥ 10 mmHg foi um preditor para aumento de todas as causas e mortalidade cardiovascular com base em 9 estudos, incluindo 11 coortes.
6	Diferenças de pressão arterial sistólica interbraços e interpernas medidas simultaneamente e risco	Singh <i>et al.</i> (2015)	Meta-análise de efeito aleatório com artigos pesquisados na PubMed, EMBASE, CINAHL, Cochrane library e Ovid de estudos com relatos de	As diferenças de PA entre braços e pernas são fortes preditores de DAP. A IASBPD pode estar associada a estenose subclávia, efeito de massa ventricular esquerdo alto e velocidade de onda

	cardiovascular estratificação: uma revisão sistêmica e meta-análise		PA medida bilateralmente e simultâneas em braços ou pernas e o risco de Doença Arterial Periférica (DAP), Doença Arterial Coronariana (DAC), Doença Cerebrovascular (DCV), Estenose Subclávia (ESC) e mortalidade.	de pulso mais altas do que tornozelo-braquial.
7	As diferenças na pressão arterial entre os braços são importantes?	McManus e Mant (2012)	Revisão sistemática e meta-análise avaliando as evidências disponíveis ligando as diferenças na pressão arterial entre os braços com doença vascular central e periférica.	Eles estabelecem que diferenças sistólicas de pelo menos 15 mm Hg estão associadas a um risco aumentado de doença vascular periférica e relatam associações mais fracas, mas significativas, com doença cerebrovascular e mortalidade.
8	Diferenças da pressão arterial sistólica interbraços, relações com eventos vasculares futuros e mortalidade em pacientes com e sem doença vascular manifesta	Kranenburg <i>et al.</i> (2017)	Estudo coorte de 7.344 pacientes com doença vascular manifesta ou fatores de risco vascular isolados inscritos no estudo de Segunda Manifestação de Doença Arterial (SMART), foram realizadas medições bilaterais únicas não simultâneas da pressão Arterial.	A diferença de pressão arterial sistólica interbraços está relacionada a um risco maior de eventos vasculares futuros em pacientes sem doença vascular manifesta clínica, enquanto essa relação não é aparente em pacientes com doença vascular manifesta.
9	A diferença elevada da pressão arterial sistólica interbraço está positivamente associada ao aumento da probabilidade de doença arterial coronariana	Li <i>et al.</i> (2021)	Análise retrospectiva dos dados de pacientes submetidos à angiografia coronária e ao exame de velocidade de onda de pulso braquial-tornozelo durante a internação de 2013 a 2018. Os pacientes foram submetidos à medição simultânea da pressão arterial do braço.	Nesse estudo investigou ainda mais a relação entre IASBPD e doença arterial coronariana, mostrando que o IASBPD ≥ 10 mmHg e significativamente ≥ 5 mmHg estão correlacionado com doença arterial coronariana.
10	Diferença da pressão arterial sistólica entre os braços e risco de declínio cognitivo em idosos: um estudo de coorte	Clark <i>et al.</i> (2020)	Estudo de coorte InCHIANTI com 1133 participantes com idade maior ou igual a 65 anos a partir de uma amostra aleatória entre agosto de 1998 a 2000 com sede em Greve in Chianti e Bagno a Ripoli na Itália.	Este estudo encontrou evidências iniciais de que as diferenças sistólicas entre os braços ≥ 5 mmHg ou ≥ 10 mmHg estão associados a marcadores de declínio cognitivo em um período médio de acompanhamento de 9 anos.
11	Pressão arterial sistólica interbraços como preditor de eventos cardiovasculares em pacientes com doença renal crônica	Quiroga <i>et al</i> (2015)	Este é um estudo prospectivo de observação realizado para avaliar o valor previsível do IASBPD em pacientes com DRC. A população elegível do estudo foi composta por 652 pacientes consecutivos com hipertensão e DRC.	Neste estudo os pacientes com DRC, a IASBPD ≥ 10 mmHg foi considerado um preditor independente de eventos CV após um período de acompanhamento de 5 meses. Esse aumento da IASBPD é um preditor independente de eventos CV em pacientes com DRC.
12	Correlação da relação entre pressão arterial sistólica interbraços e fatores de risco para doenças cardiovasculares	MA <i>et al.</i> (2017)	investigar a relação entre IASBPD e fatores de risco para doenças cardiovasculares, um total de 1.426 indivíduos foram estudados. A pressão arterial foi avaliada simultaneamente e o IASBPD foi expresso como o valor da diferença absoluta.	A medição de rotina da PA entre os braços pode fornecer um método de triagem simples e eficaz para a presença de DAP. Este estudo adiciona informações valiosas para detectar a diferença da PA entre os braços, não apenas para melhorar a medição e o manejo da hipertensão, mas também para considerar a avaliação do risco de DCV entre os pacientes. A detecção de uma diferença de PA entre os braços deve levar a

				consideração de avaliação vascular adicional e gerenciamento agressivo de fatores de risco.
13	Diferença interbraços na pressão arterial em pacientes encaminhados ao centro terciário de hipertensão: prevalência, fatores de risco e relevância para os médicos	Jegatheswaran <i>et al.</i> (2020)	Revisão retrospectiva de prontuários de pacientes prevalentes no Centro de Hipertensão do Hospital de Ottawa entre 2006 a 2017, PA essa aferidas por enfermeiras especializadas em hipertensão, de modo sequencial em ambos os braços com esfigmomanômetro de mercúrio, para avaliar a prevalência, os fatores de risco e se o achado de diferença de PA entre os braços > 10 mmHg estaria ligados a problemas na aorta e arco aórtico.	Esta pesquisa tem dois achados principais: primeiro, 16,6% dos pacientes com hipertensão encaminhados ao centro de hipertensão hospitalar terciário tiveram diferença de PA entre os braços > 10 mmHg e em segundo lugar, as causas da diferença da PA entre os braços são desconhecidas como resultado de uma considerável inércia clínica em relação a investigações adicionais da aorta ascendente e do arco aórtico.
14	Caracterizando Concordância no Nível de Leituras de Pressão Arterial Interbraços de Adultos no Departamento de Emergência (Estudo CALIBRATE)	Butta <i>et al.</i> (2019)	O estudo CALIBRATE foi um estudo transversal com uma inscrição prospectiva de pacientes que visitaram o pronto-socorro do Hamad General Hospital (HGH) entre 1º de março e 31 de maio de 2017.	A diferença mediana absoluta da PA sistólica entre os braços direito e esquerdo foi 6 mmHg. A média absoluta foi de 7 mmHg.
15	Comparação da pressão arterial do braço e da panturrilha	SAREEN <i>et al.</i> (2012).	Estudo realizado nos pacientes pré-operatórios e pós-operatório com relação a diferença de pressão arterial entre braços e pernas.	Através de seus dados coletado e analisados obteve-se uma PAS media no braço de 127,72 mmHg e na perna de 142,97 mmHg significando um valor de 15,25 maior para a perna. Enquanto ao valor de PAD media no braço foi de 80,67 mmHg e na perna de 75,66 mmHg significando um valor de 5 mmHg maior para o braço. Já PAM a media encontrada foi de 96,34mmHg no braço e 98,24 mmHg na perna, significando um valor de 2 mmHg maior para a perna.
16	Comparação da pressão arterial medida no braço, tornozelo e panturrilha	MOORE <i>et al.</i> (2008)	A panturrilha e o tornozelo foram escolhidos para comparação com o braço, e os resultados analisados foram submetidos à análise de Bland-Altman.	Este estudo conseguiu identificar valores de pressão arterial maiores no membros inferiores quando comparado aos superiores. E obteve-se também PA media para panturrilha com valor de 13 mmHg maior do que no braço; tornozelo com valor de 17 mmHg maior do que o braço, concluindo assim que o valor de PA media do tornozelo é 4 mmHg maior se comparada a panturrilha.
	Medida da pressão arterial no braço e antebraço em função do manguito	Arcuri <i>et al.</i> (2009)	Estudo observacional transversal, com amostra de conveniência, constituída inicialmente por 103 voluntários de uma universidade do interior do Estado de São Paulo: 94 discentes, 5 funcionários e 4 professores, equivalendo a 35,6%, 50% e 30,7% dessas categorias, respectivamente.	Ao analisar a diferença de PAS entre braços e antebraços não foram encontrados valores com diferenças significativas, porem quando se leva em consideração a PAD foi encontrados valores com diferenças significativos devido que podem resultar em hiperestimação da PAD no antebraço. Essa pesquisa ainda conseguiu mostrar que não ha uma diferença significativa nos níveis de PAS entre braço direito e esquerdo em paciente sem a

				DAP.
--	--	--	--	------

Através da análise da tabela é possível observar que todos os autores concordam que normalmente pode haver uma diferença mínima e não muito significativa a nos níveis pressóricos interbraços e interpernas, mas se essas diferenças forem acima 5 mmHg em apenas um estudo ou 10 mmHg em sete estudos, pode indicar um problema cardiovascular importante e necessita assim de uma maior atenção.

Um estudo de coorte realizado por Tsai (2001) ao calcular a taxa de incidência de acidente vascular cerebral durante sete anos em indivíduos do sexo masculino, feminino, negros, brancos e idade entre 45 e 64 anos, foi observado um total de 206 casos de AVC causada naqueles com baixo ITB calculados anteriormente ao episódio.

Uma revisão sistemática realizada por Clark *et al.* (2012) evidenciou uma diferença nos níveis pressóricos que podem ajudar a identificar indivíduos com risco de desenvolver uma condição cardiovascular mais precocemente e com isso melhorar a sobrevida.

Uma meta-análise de Jama (2008) ao pesquisar vários artigos de 1950 a 2008 observou na relação índice tornozelo braquial com risco cardiovascular é proporcional aos valores mensurados do ITB do indivíduo. O maior risco cardiovascular foi associado a um índice tornozelo braquial com valores acima de 1.40, esse valor pode servir de alerta ao indivíduo e buscar através de outros exames diagnósticos identificarem a existência de uma condição clínica cardiovascular precocemente e intervir em tempo cada vez mais hábil.

De um total de 28 estudos identificados e elegíveis para revisão, apenas 20 foram incluídos na meta-análise. Em cinco estudos invasivos usando angiografia, a diferença média na PAS entre os braços foi de 36,9 mmHg para estenose subclávia comprovada (>50% de oclusão) e uma diferença de 10 mmHg ou mais foi fortemente associado à estenose da subclávia (CLARK *et al.*, 2012).

Em estudos não invasivos, os achados agrupados mostraram que uma diferença de 15 mmHg ou mais foi associada à doença vascular periférica, tais como doença cerebrovascular pré-existente, aumento da mortalidade cardiovascular e mortalidade por todas as causas (CLARK *et al.*, 2012).

A maioria dos estudos incluídos na meta-análise de Clark *et al.* (2012) usou a técnica menos precisa de medição sequencial da pressão arterial. Os dados publicados sugerem claramente que a medição sequencial da pressão arterial superestima a prevalência da pressão arterial interbraços. A superestimação pode ser parcialmente explicada pelo efeito do jaleco

branco, já que para alguns pacientes a leitura inicial será artificialmente maior do que as subsequentes. Essas diferenças identificadas não poderiam ser confundidas pela fibrilação atrial e pela variabilidade da pressão arterial. As diferenças de pressão arterial entre os braços realmente existem, exceto naqueles raros pacientes com estenose subclávia. Outro ponto importante é que a diferença é consistente e reprodutível apenas quando há presença de doença arterial obstrutiva substancial; na ausência de tal doença, as diferenças entre os braços podem ser atribuídas à variação aleatória (NADIR, 2012).

Uma análise conjunta de estudos baseados na comunidade encontrou DAIs sistólicas ≥ 10 mmHg em 11,2% das pessoas com hipertensão, 7,4% com diabetes e 3,6% de uma população adulta geral. Uma DAI sistólica ≥ 10 mmHg está associado ao aumento da mortalidade cardiovascular e por todas as causas, e a eventos cardiovasculares (CLARK, 2022).

Estudo realizado por Mehlsen e Wiinberg (2014), mostrou que a pressão arterial sistólica é ligeiramente maior no braço direito do que no braço esquerdo e que a pressão difere significativamente mais entre os braços em pacientes com doença arterial periférica do que naqueles sem. Também demonstrou que essa dissimilaridade na pressão arterial do braço parece estar presente apenas no subgrupo de hipertensos. Esses autores perceberam que não há uma diferença clínica significativa na pressão arterial entre os braços, mas foi observada uma maior diferença interbraços nos pacientes hipertensos e com doença arterial periférica se a diferença for maior que 25 mmHg.

Além do ITB, existem outros indicadores capazes de identificar pessoas com risco cardiovascular aterosclerótico como o escore de cálcio da artéria coronária (CAC) e o da espessura da camada intima da carótida (IMT). O ITB em contraste aos outros indicadores é uma ferramenta mais fácil e de custo benefício melhor (JAMA, 2008).

Através dos dados angiográficos coletados no estudo de Coa *et al.* (2015) é possível observar que um SIAD de ambos ≥ 15 mmHg e ≥ 10 mmHg esteve relacionado a uma alta especificidade para o diagnóstico de estenose subclávia.

Através das análises de subgrupos, mostraram que o valor preditivo de um DAI para mortalidade pode variar em diferentes populações. Nas coortes baseadas em pacientes, um SIAD de ambos ≥ 15 e ≥ 10 mm Hg foi associado ao aumento da mortalidade por todas as causas e cardiovascular. Nas coortes baseadas na comunidade, no entanto, apenas um SIAD

de ≥ 15 mmHg teve um valor preditivo para aumento da mortalidade cardiovascular. Esse achado é facilmente entendido como um SIAD de ≥ 15 mmHg pode indicar aterosclerose mais óbvia em comparação com um SIAD de ≥ 10 mmHg. Por que não houve associação entre um SIAD de ≥ 15 mmHg e todas as causas. Essa meta-análise mostrou que um SIAD de ≥ 10 mmHg no método simultâneo foi um preditor para todas as causas e mortalidade cardiovascular, enquanto o método sequencial não foi. Enquanto isso, um SIAD de ≥ 15 mmHg no método simultâneo foi um preditor mais forte para mortalidade cardiovascular do que no método sequencial (Coa *et al.*, 2015).

Os dados mostram que um aumento da DAI não é apenas uma indicação de estenose arterial subclávia e braquial, mas preditor de mortalidade por todas as causas e cardiovascular, a avaliação da DAI é importante na prática clínica e em estudos epidemiológicos. Além disso, a melhor forma de avaliar a SIAD é a medida simultânea da pressão arterial em ambos os braços (Coa *et al.*, 2015).

Os resultados encontrados na meta-análise de Singh *et al.* (2015), demonstraram que associação da diferença de pressão arterial sistólica interbraços (IASBPD) e diferença da pressão arterial sistólica interpernas (ILSBPD) medidos simultaneamente estão associados à presença de doença arterial periférica DAP. O IASBPD de 10 mmHg, quando presente, prediz alta probabilidade de DAP indicada pela alta especificidade (91,6%). A sensibilidade do IASBPD para diagnosticar DAP foi baixa, o que torna o teste negativo menos informativo. No entanto, a implementação rotineira deste teste simples e fácil de realizar pode revelar DAP assintomática. A DAP deve ser confirmada com investigação adicional quando suspeita com base nas medidas bilaterais de PA.

A diferença nos níveis pressóricos da pressão arterial entre braços e pernas são preditores de DAP. A associação da diferença de pressão arterial sistólica interbraços pode estar associada à estenose subclávia, efeito de massa ventricular esquerdo alto e VOPs tornozelo-braquial mais alto. A diferença da PA entre as pernas também pode estar associada ao alto efeito de massa do ventrículo esquerdo e maiores VOPs do tornozelo-braquial. A presença de diferença de PA entre os membros pode indicar indiretamente maior risco CV global (SINGH *et al.*, 2015).

A alta especificidade (96%), em primeiro lugar, da associação entre uma diferença na pressão arterial sistólica entre os braços em mais de 15 mmHg e doença vascular periférica justificam o uso dessa ferramenta como sinal de doença. Em segundo lugar, a baixa

sensibilidade (15%) mostra que a medição das diferenças é de pouco valor como teste de triagem para doença vascular periférica, e os índices de pressão tornozelo-braquial ainda serão necessários para o diagnóstico. Terceiro, a alta prevalência de diferenças em alguns dos estudos sugere que muitas pessoas com hipertensão passarão despercebidas quando a pressão arterial for medida em apenas um braço (MCMANUS; MANT, 2012).

Em sua pesquisa Kranenburg *et al.* (2017), foi observado que grandes diferença de pressão arterial sistólica interbraços (≥ 15 mmHg) foi associado à idade, diabetes mellitus, PAS, DAP pré-existente, estenose na artéria carótida $\geq 70\%$ espessura íntima-média da carótida e ITB inferior. Nenhuma associação foi encontrada entre grande SBPD interbraços e doença arterial coronariana pré-existente ou doença vascular cerebrovascular pré-existente. Essas associações foram semelhantes para pacientes com e sem doença vascular manifesta. As análises de interação não revelaram modificação de efeito por sexo e idade na relação entre estenose carotídea, espessura da camada íntima da carótida, pressão de pulso ou ITB e grandes diferenças entre os braços (≥ 15 mmHg).

A diferença mediana na pressão arterial sistólica entre os braços foi de 7 mmHg para pacientes com doença vascular manifesta e 6 mmHg para pacientes sem doença vascular. Tanto em pacientes com e sem doença vascular manifesta 34% dos participantes tiveram uma diferença entre os braços ≥ 10 mmHg, 16% ≥ 15 mmHg, e 7% tiveram uma diferença entre os braços ≥ 20 mmHg. Em 52% dos pacientes, a PAS do braço direito foi maior do que no braço esquerdo, enquanto 42% dos pacientes apresentaram valores de PAS do braço esquerdo mais alto e 6% não tiveram diferenças na PAS entre os braços (KRANENBURG *et al.*, 2017).

Os pacientes com doença vascular manifestada não teve uma relação entre SBPD interbraços e novos eventos vasculares. Os resultados foram semelhantes quando realizados em pacientes com história de doença arterial coronariana, doença cerebrovascular ou DAP separadamente. Em pacientes sem doença vascular manifesta, foi observada uma relação significativa entre SBPD interbraços e eventos vasculares. Splines cúbicos mostraram que cada aumento na SBPD interbraços estava relacionado a eventos vasculares e que não há um limiar claro na SBPD interbraços (KRANENBURG *et al.*, 2017).

A SBPD interbraços não se relacionou com mortalidade vascular ou infarto do miocárdio em todos os pacientes e essas relações não foram influenciadas pela presença de doença vascular manifesta. Em pacientes sem doença vascular manifesta clínica SBPD

interbraços relacionada a acidente vascular cerebral futuro, enquanto nenhuma relação foi aparente em pacientes com doença vascular manifesta (KRANENBURG *et al.*, 2017).

Em pacientes com e sem doença vascular manifesta, 16% tiveram uma grande SBPD interbraços (≥ 15 mmHg). Determinantes de grandes diferenças entre os braços foram idade, PAS, diabetes mellitus, estenose carotídea $\geq 70\%$, espessura médio-intimal carotídea e índices tornozelo-braço inferiores. Em pacientes sem doença vascular manifesta clínica, cada aumento de 5 mmHg na SBPD interbraços está significativamente relacionado a um risco 12% maior de eventos vasculares, enquanto que em pacientes com doença vascular manifesta nenhuma relação foi encontrada (KRANENBURG *et al.*, 2017).

Há uma relação na diferença nos níveis pressóricos interbraços e eventos vasculares futuros parecem ser causados pela relação de SBPD com acidente vascular cerebral. Nossa nova descoberta de que a SBPD interbraços está relacionada a um futuro AVC é plausível, pois estudos anteriores mostraram que a SBPD interbraços está associada a doença cerebrovascular pré-existente (KRANENBURG *et al.*, 2017).

Li *et al.* (2021), em sua pesquisa dividiu os valores do IASBPD em três grupos: IASBPD ≥ 5 mmHg, IASBPD ≥ 10 mmHg e IASBPD ≥ 15 mmHg, para avaliar a relação entre IASBPD e doença arterial coronariana. E os resultados mostraram que à medida que os valores do IASBPD aumentavam, a relação tornava-se forte. Os dados obtidos mostraram que tanto o IASBPD ≥ 10 mmHg e ≥ 15 mmHg foram significativamente correlacionados com doença arterial coronariana e, à medida que os valores definidos aumentaram, a correlação também aumentou gradativamente.

Quando os pacientes foram divididos de acordo com idade, sexo, IMC, níveis lipídicos, hipertensão, diabetes e outros fatores de risco para doenças cardiovasculares em diferentes subgrupos para analisar a relação entre IASBPD e doença arterial coronariana, não foi encontrado diferenças estatisticamente significativas (LI *et al.*, 2021).

Visto que as diferenças na pressão arterial sistólicas entre os braços são facilmente medidas, a confirmação desses achados pode informar o tratamento individualizado para a prevenção do declínio cognitivo e da demência (CLARK *et al.*, 2020).

Um achado importante no estudo de Quiroga *et al.* (2015) foi o aumento da IASBPD ser preditivo de eventos CV em pacientes com DRC, mesmo após ajuste para fatores de risco clássicos, como histórico de doenças cardiovasculares. Esses resultados confirmam a hipótese

de que em pacientes com DRC, IASBPD maior que 10 mmHg é um marcador interessante para estratificar seu perfil para cardiopatias. Essa capacidade preditiva é explicada pelo fato de que a diferença na pressão arterial entre os braços pode ser causada por aneurisma da aorta, coarctação da aorta, vasculite, displasia fibromuscular, distúrbios do tecido conjuntivo e compressão torácica; entretanto, na maioria dos casos, a diferença se deve à aterosclerose subclínica.

Estudo publicado por Jegatheswaran *et al.* (2020), aponta que 16,6% da população da pesquisa tinham uma diferença de PA sistólica interbraço >10 mmHg. Enquanto que 5,9% e 3,3% tiveram uma diferença de PA sistólica entre os braços > 15 mmHg e 20 mmHg, respectivamente.

Jegatheswaran e colaboradores (2020) fizeram um levantamento dos fatores que podem variar na prevalência de diferenciação da PA sistólica entre os braços (>10 mmHg), apontando consideravelmente entre os estudos variando de 1% a 39%. Essas discrepâncias nas taxas de prevalência entre os estudos são observadas devido a diferentes tamanhos de amostra, população de pacientes (por exemplo, hipertensos versus não hipertensos), comorbidades associadas (por exemplo, diabetes mellitus e obesidade), ambiente (por exemplo, pacientes internados versus pacientes ambulatoriais), idade e métodos de avaliação da PA (por exemplo, esfigmomanometria de mercúrio versus monitor oscilométrico automatizado de PA).

Dados coletados e analisados por Moore *et al* (2008), conseguiu identificar um valor médio da PA de 4 mmHg mais elevado da panturrilha quando comparado ao braço. De igual forma é identificado um valor médio da PA de 8 mmHg mais elevado do tornozelo comparado ao braço. Através disso pode se perceber que a PA do tornozelo é mais elevado do que a panturrilha.

6. CONCLUSÃO

Através da análise dos principais artigos podemos concluir que de fato existe diferença nos níveis pressóricos arterial interbraços e interpernas, e ainda podemos identificar diversas patologias quando essa diferença ultrapassou valores consideráveis normais, e assim conseguir fazer um diagnóstico mais preciso através de outros exames mais confiáveis.

Reforçamos a necessidade de mais estudos e com maior rigor técnico científico em que a maioria das pesquisas usou o método de aferição da pressão sequencial ao invés do simultâneo resultando muitas vezes em dados não muito confiáveis.

As sensibilidades relatadas não significam que uma diferença na PAS inferior a 10 mm Hg ou inferior a 15 mm Hg (ou seja, um resultado negativo) possa descartar por exemplo uma estenose da subclávia. Há necessidade de mais pesquisas para estabelecer o limite superior das diferenças normais entre os braços, particularmente para medidas diastólicas.

REFERÊNCIAS

ALESSI *et al.* I Posicionamento Brasileiro sobre pré-hipertensão, hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada: diagnóstico e conduta. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 102, p. 110-119, 2014.

ARAÚJO; ARCURI. Influência de fatores anátomo-fisiológicos na medida indireta da pressão arterial: identificação do conhecimento dos enfermeiros. **Revista Latino-Americana de Enfermagem** [online]. 1998, v. 6, n. 4 [Acessado 26 Setembro 2021, pp. 21-29.

Arcuri *et al.* Medida da pressão arterial no braço e antebraço em função do manguito. **Acta Paul Enferm** 2009;22(1):37-42. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/ape/a/9byQycgTnrf7gGRnHddryjh/?format=pdf&lang=pt#:~:text=Na%20tentativa%20de%20serem%20evitados,0%2C40\(8\)](https://www.scielo.br/j/ape/a/9byQycgTnrf7gGRnHddryjh/?format=pdf&lang=pt#:~:text=Na%20tentativa%20de%20serem%20evitados,0%2C40(8).). Acesso em 12/02/23.

AZEREDO; OLIVEIRA. Monitorização hemodinâmica invasiva. Ciências e técnica, **sinais vitais**, 2013.

BARROSO *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial–2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.

BRANDÃO *et al.* Conceituação, epidemiologia e prevenção primária. **Brazilian Journal of Nephrology** [online]. 2010, v. 32, suppl 1. Acessado 30 Março 2022 , pp. 1-4. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-28002010000500003>>. Acesso em 16/10/2022.

CAO *et al.* Association of an inter-arm systolic blood pressure difference with all-cause and cardiovascular mortality: An updated meta-analysis of cohort studies. **Int J Cardiol**. 2015;189:211-9. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.04.079. Epub 2015 Apr 12. PMID: 25897908. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25897908/>. Acesso em 11/06/2022.

CARVALHO *et al.* A influência da hipertensão arterial na qualidade de vida. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 2, p. 164-174, 2013.

CLARK *et al.* Association of a Difference in Systolic Blood Pressure Between Arms with Vascular Disease and Mortality: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of Vascular Surgery**. 56. 875. 10.1016/j.jvs.2012.07.015.

CLARK *et al.* Diferença de pressão arterial entre os braços, quando é um marcador de risco útil para eventos cardiovasculares?. **J Hum Hypertens** 36 , 117–119 (2022). Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41371-021-00629-x>. Acesso em 13/12/2022.

CLARK; POWELL. The differential blood pressure sign in general practice: prevalence and prognostic value, **Family Practice**, Volume 19, Issue 5, October 2002, Pages 439–441.

CLARK *at al.* Systolic inter-arm blood pressure difference and risk of cognitive decline in older people: a cohort study. **Br J Gen Pract**. 2020 Jun 25;70(696):e472-e480. doi: 10.3399/bjgp20X709589. PMID: 32366532; PMCID: PMC7205405. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7205405/>. Acesso em 05/01/23.

DURMU *et al.* A relação entre a diferença de pressão arterial entre os braços e a gravidade da doença arterial coronariana calculada pelo escore SYNTAX. **International Journal of**

Hypertension Volume 2018, Artigo ID 9370417, 5 páginas. Disponível em:

<https://doi.org/10.1155/2018/9370417>. Acesso em 22/12/2022.

ESER *et al.* The effect of different body positions on blood pressure. 2006 Blackwell Publishing Ltd, **Journal of Clinical Nursing**, 16, 137–140.

GELEILETE *et al.* Medida da pressão arterial. **Rev Bras Hipertens vol**, v. 16, n. 2, p. 118-122, 2009.

GRAAFF. **Anatomia humana**. 6.ed. Manole. Barueri, 2003.

HERRÁIZ-ADILLO *et al.* Simultaneous inter-arm and inter-leg systolic blood pressure differences to diagnose peripheral artery disease: a diagnostic accuracy study. **Blood Press**. 2018 Apr;27(2):112-119. Epub 2017 Nov 10. PMID: 29124943. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08037051.2017.1400903>. Acesso em 16/06/22.

KRANENBURG *et al.* Inter-arm systolic blood pressure differences, relations with future vascular events and mortality in patients with and without manifest vascular disease. **Int J Cardiol**. 2017 Oct 1;244:271-276. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.06.044. Epub 2017 Jun 13. PMID: 28641891. Disponível em: [https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273\(17\)31457-2/fulltext](https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273(17)31457-2/fulltext). Acesso em 14/12/2022.

JAME. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18612117/> Acesso em 17/12/2022.

JEGATHESWARAN *et al.* Diferença entre braços na pressão arterial em pacientes encaminhados ao centro terciário de hipertensão: prevalência, risco fatores e relevância para os médicos. **J Clin Hipertensos**. 2020; 22:1513–1517. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jch.13978>. Acesso em 22/12/2022.

KUMAR *et al.* Past, present and future of blood pressure measuring instruments and their calibration. **Elsevier Measurement** 172 108845, India 2021.

LI *et al.* Elevated Interarm Systolic Blood Pressure Difference Is Positively Associated with Increased Likelihood of Coronary Artery Disease. **Int J Hypertens**. 2021 Jul 21;2021:5577957. doi: 10.1155/2021/5577957. PMID: 34336266; PMCID: PMC8321749. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34336266/>. Acesso em 24/11/22.

MA *et al.* Correlação da relação entre pressão arterial sistólica interbraços e fatores de risco para doenças cardiovasculares. **J Clin Hipertensos**. 2017;19:466–471. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jch.12987>. Acesso em 22/12/2022.

MCMANUS; MANT. Do differences in blood pressure between arms matter? Departamento de Ciências da Saúde de Atenção Primária, Universidade de **Oxford**, Oxford OX1 2ET, Reino Unido (RJM); e Departamento de Saúde Pública e Atenção Primária, Universidade de Cambridge, Cambridge, Reino Unido (JM), 2012. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(11\)61926-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(11)61926-0/fulltext). Acesso em 21/12/2023.

MEHLSSEN; WIINBERG. Interarm Difference in Blood Pressure: Reproducibility and Association with Peripheral Vascular Disease. **International Journal of Vascular Medicine**, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2014/841542>. Acesso em 05/06/2022.

MESQUITA *et al.* Segurança do paciente na atenção primária à saúde: revisão integrativa. *Cogitare Enferm.* 2016 Abr/jun; 21(2): 01-08, Sobra CE. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/45665/28526> > Acesso em 25/08/2020.

MOORE *et al.* Comparison of blood pressure measured at the arm, ankle and calf. *Anaesthesia.* 2008 Dec;63(12):1327-31. doi: 10.1111/j.1365-2044.2008.05633.x. PMID: 19032301. Disponível em: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2008.05633.x>. Acesso em: 05/02/23.

MOORE *et al.* **Anatomia orientada para a clínica.** 7. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

NADIR. Diferença de pressão arterial interbraço e doença vascular. *The Lancet*, Vol. 380, 7 de julho de 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22770448/>. Acesso em 19/12/2022.

NETEA *et al.* Body position and blood pressure measurement in patients with diabetes mellitus. *J. Estagiário. Med.* , 251 (2002) , págs . 393-399.

QUIROGA. Interarm systolic blood pressure as a predictor of cardiovascular events in patients with chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2015 May;30(5):801-6. doi: 10.1093/ndt/gfv059. Epub 2015 Mar 9. PMID: 25753805. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25753805/>. Acesso em 22/12/2022.

SAREEN *et al.* Comparison of arm and calf blood pressure. *Indian J Anaesth.* 2012 Jan;56(1):83-5. doi: 10.4103/0019-5049.93354. PMID: 22529430; PMCID: PMC3327083. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3327083/pdf/IJA-56-83.pdf>. Acesso em 23/01/23.

SINGH *et al.* Simultaneously measured inter-arm and inter-leg systolic blood pressure differences and cardiovascular risk stratification: a systemic review and meta-analysis. *J Am Soc Hypertens.* 2015 Aug;9(8):640-650.e12. doi: 10.1016/j.jash.2015.05.013. Epub 2015 Jun 3. PMID: 26160261. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26160261/> Acesso em 12/06/2022.

TSAI *et al.* Ankle-brachial index and 7-year ischemic stroke incidence: the ARIC study. *Stroke.* 2001 Aug;32(8):1721-4. doi: 10.1161/01.str.32.8.1721. PMID: 11486096. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/01.STR.32.8.1721>. Acesso em 10/01/23.

WANDERLEY. SOBRE A DINAMICA CARDIOVASULAR. **Universidade Federal de Pernambuco** Centro de Tecnologia e Geociências Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica. Recife, Setembro de 2005.