

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**  
**ESCOLA DE ENFERMAGEM DE MANAUS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM MESTRADO EM**  
**ASSOCIAÇÃO COM A UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**

**ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA POR MEIO DE**  
**TRÊS APARELHOS DISTINTOS**

Linha 1 – Enfermagem em Saúde Pública e Epidemiologia de Doenças na Amazônia

Manaus  
2018

**MÁRCIA CRISTINE PIRES TRAVASSOS**

**ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA POR MEIO DE  
TRÊS APARELHOS DISTINTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Amazonas, em ampla associação com Universidade do Estado do Pará, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem, área de concentração Enfermagem em Saúde Pública e Epidemiologia de Doenças da Amazônia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Noeli das Neves Toledo  
Co-orientador: Prof. Dr. Antônio Manuel Sousa

Manaus  
2018

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

T779a Travassos, Márcia Cristine Pires  
Análise Comparativa da Pressão Arterial Sistêmica por meio de  
três Aparelhos Distintos / Márcia Cristine Pires Travassos. 2018  
86 f.: il.; 31 cm.

Orientadora: Noeli das Neves Toledo  
Coorientador: Antônio Manuel Sousa  
Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal  
do Amazonas.

1. Pressão Arterial. 2. Determinação da Pressão Arterial. 3.  
Esfigmomanômetro. 4. Análise Comparativa. I. Toledo, Noeli das  
Neves II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

**MÁRCIA CRISTINE PIRES TRAVASSOS**

**ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA POR MEIO DE  
TRÊS APARELHOS DISTINTOS**

Dissertação de Mestrado para obtenção do título de Mestre em Enfermagem, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Amazonas em Associação Ampla com a Universidade do Estado do Pará.

**Aprovado em:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Banca Examinadora:**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Noeli das Neves Toledo (Presidente)**  
**Universidade Federal do Amazonas – UFAM**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nariani Souza Galvão**  
**Universidade Federal do Amazonas – UFAM**  
**(Membro Externo)**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Evelyne Marie Therese Mainbourg**  
**Universidade Federal do Amazonas – UFAM**  
**(Membro Interno)**

Dedico essa conquista com gratidão à minha família, em especial a meus pais, meu companheiro Francisco Anailton Ferreira da Silva e minha filha Maria Luísa Travassos da Silva, pelo amor, carinho e estímulo que me ofereceram.

## AGRADECIMENTOS

A presente dissertação de mestrado não poderia chegar a bom porto sem o precioso apoio de várias pessoas.

Em primeiro lugar, quero ser grata ao Divino Mestre Superior que sempre esteve em meu amparo, me guiando, me dando força e sabedoria para realizar esse sonho.

Ao meu companheiro Francisco Anailton Ferreira da Silva e à minha filha Maria Luísa Travassos da Silva pelo amor, carinho, apoio, paciência e compreensão nos momentos de ausência.

Aos meus pais Ângela Salete Pires Travassos e Genes Neves Farias Gitirana pela fé e incentivo de todas as horas.

Às minhas colegas da turma do Mestrado em Enfermagem, pelas experiências vivenciadas nestes dois anos de aprendizado e pelos bons momentos compartilhados.

À minha querida orientadora Dra. Noeli das Neves Toledo, por toda a paciência, empenho, compreensão, incentivo, apoio, respeito, amparo e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho e em todos aqueles que realizei durante o mestrado. Muito obrigada por me ter corrigido quando necessário sem nunca me desmotivar. Fica minha admiração e especial agradecimento.

E, por fim, a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta pesquisa.

## RESUMO

TRAVASSOS, M.C.P.T. **Análise Comparativa da Pressão Arterial Sistêmica por meio de três Aparelhos Distintos**. 2018. 86 fls. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Amazonas (UFAM) em associação com a Universidade do Estado do Pará (UEPA), 2018.

**Introdução:** A medida da pressão arterial é uma prática comum na avaliação clínica, independente da especialidade de atendimento, recomendada pela Sociedade Brasileira de Hipertensão em toda e qualquer avaliação de saúde por meio de equipamentos validados e calibrados. O objetivo desse estudo está focado em analisar se há diferenças dos valores da pressão arterial sistêmica, obtidos por meio de aparelhos de pressão digital de braço e de pulso, quando comparados ao aparelho de pressão arterial de coluna de mercúrio. **Método:** Trata-se de um estudo transversal, quase experimental, realizado com servidores da reitoria de duas universidades públicas. A amostra aleatória simples foi composta por 223 indivíduos, com idade igual ou superior a 18 anos, cuja circunferência de braço mede entre 18 a 36 cm e a do pulso entre 13,5 a 21,4 cm. Para cada participante foram realizadas cinco medidas da pressão arterial, sendo três medidas com esfigmomanômetro coluna de mercúrio, uma com o aparelho digital de braço e uma com o aparelho digital de pulso, conforme a técnica estabelecida pela VII Diretrizes Brasileira de Hipertensão e o Manual do fabricante dos aparelhos digitais. A coleta dos dados ocorreu entre janeiro e março de 2018, realizada por uma equipe de pesquisa devidamente capacitada e cegas entre si em relação às leituras da medida da PA. Os dados foram organizados no programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 21.0 e as análises estatísticas foram feitas com o uso do programa Minitab 17. Inicialmente foram realizadas análises descritivas por meio da frequência absoluta (n) e relativa (%) para as variáveis categóricas. Na análise dos dados quantitativos, foram calculados a média e o desvio-padrão (Dp) para as variáveis que apresentaram distribuição normal por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. Nas hipóteses rejeitadas de normalidade foi calculado a mediana, os quartis (Q1 e Q3) e o intervalo interquartil, que é a diferença entre Q3 (75%) e Q1 (25%). Na comparação das medianas foi aplicado o teste não-paramétrico de *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis*. Para avaliar a relação entre as variáveis quantitativas que não apresentaram distribuição normal foi aplicado o coeficiente de correlação de *Spearman* e aplicado o teste *t-student* para verificar a hipótese de correlação igual a zero. Para a análise dos limites de concordância entre os valores da pressão arterial sistólica (PAS) e arterial diastólica (PAD), determinados pelos diferentes métodos de medida da pressão arterial, fez-se uso do método de *Bland e Altman*. **Resultados:** O estudo incluiu 223 participantes, com idade mediana de 35 anos, sendo a maioria mulheres (61,9%). A análise mostrou que a mediana da PAS foi similar entre os aparelhos digital de braço e de pulso na comparação com o esfigmomanômetro coluna de mercúrio. Entretanto, houve diferença estatística da PAD para o aparelho digital de pulso maior em 4 mmHg em comparação com esfigmomanômetro coluna de mercúrio, ( $p < 0,001$ ). A correlação e a concordância entre os aparelhos digital de braço e pulso foram fortemente positivas, ( $p < 0,001$ ), porém, as leituras obtidas com o aparelho digital de braço apresentaram maior semelhança com as leituras do esfigmomanômetro coluna de mercúrio. A diferença absoluta das leituras dentro de 5 mmHg entre o aparelho digital de braço e coluna de mercúrio foram de 52% e 71% para a PAS e PAD, respectivamente. Enquanto que a diferença absoluta das leituras dentro de 5 mmHg entre o aparelho digital de pulso foi de 55,2% para PAS e 48,9% para PAD. Observou-se uma variabilidade de 2 a 3 mmHg entre as leituras para ambos, nos participantes com PA elevada. **Conclusão:** O estudo revelou que os aparelhos digitais testados mostraram forte correlação positiva e alta concordância com o esfigmomanômetro coluna de mercúrio. Nas leituras de

ambos os aparelhos testados, sugere que os profissionais de saúde devem ter cautela na utilização de aparelhos digitais ao se tratar de indivíduos com PA elevada, evitando o uso do aparelho de pulso, mesmo que esses aparelhos ofereçam portabilidade e conveniência.

**Descritores:** Pressão Arterial-Determinação da. Pressão Arterial. Esfigmomanômetros.

Pressão arterial – Análise comparativa.



## ABSTRACT

TRAVASSOS, M.C.P.T. **Comparative Analysis of the Systemic Arterial Pressure by means of three Different Apparatus**. 2018. 86 fls. Dissertation (Master). Federal University of Amazonas (UFAM) in association with the University of the State of Pará (UEPA), 2018.

**Introduction:** Measurement of blood pressure is a common practice in clinical evaluation, independent of the specialty of care, recommended by the Brazilian Society of Hypertension in any and all health evaluations through validated and calibrated equipment. The purpose of this study is to analyze whether there are differences in systemic blood pressure values obtained by digital arm and pulse pressure devices when compared to the mercury column blood pressure device. **Method:** This is a cross-sectional, almost experimental, study carried out with servers of the rectory of two public universities. The simple random sample consisted of 223 individuals, aged 18 years or older, whose arm circumference measures between 18 to 36 cm and that of the wrist between 13.5 to 21.4 cm. For each participant, five blood pressure measurements were performed: three measurements with a mercury column sphygmomanometer, one with the digital arm and one with the digital pulse apparatus, according to the technique established by the VII Brazilian Hypertension Guidelines and the manufacturer of digital devices. Data collection took place between January and March of 2018, performed by a research team duly trained and blind to each other in relation to readings of BP measurement. The data were organized in the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 21.0 and the statistical analyzes were done using the Minitab 17 program. Initially descriptive analyzes were carried out using the absolute (n) and relative frequency (%) for the categorical variables. In the analysis of the quantitative data, the mean and the standard deviation (Dp) were calculated for the variables that presented normal distribution through the Shapiro-Wilk test. In the rejected hypotheses of normality the median, quartiles (Q1 and Q3) and the interquartile range, which is the difference between Q3 (75%) and Q1 (25%), were calculated. The non-parametric test of Mann-Whitney and Kruskal-Wallis was applied in the comparison of medians. In order to evaluate the relationship between the quantitative variables that did not present a normal distribution, the Spearman correlation coefficient was applied and the t-student test was applied to verify the correlation hypothesis equal to zero. For the analysis of the limits of agreement between the values of systolic blood pressure (SBP) and diastolic arterial (DBP), determined by the different methods of blood pressure measurement, the Bland

and Altman method was used. **Results:** The study included 223 participants, with a median age of 35 years, most of them women (61.9%). The analysis showed that the median SBP was similar between arm and wrist digital apparatus compared to the mercury column sphygmomanometer. However, there was a statistically significant difference in the DBP for the digital pulse apparatus greater than 4 mmHg compared to the mercury column sphygmomanometer ( $p < 0.001$ ). The correlation and agreement between the digital arm and pulse apparatus were strongly positive, ( $p < 0.001$ ), however, the readings obtained with the digital arm device presented greater similarity with the readings of the mercury column sphygmomanometer. The absolute difference of the readings within 5 mmHg between the arm digital apparatus and the mercury column were 52% and 71% for SBP and DBP, respectively. While the absolute difference of the readings within 5 mmHg between the digital pulse apparatus was 55.2% for SBP and 48.9% for DBP. A variability of 2 to 3 mmHg was observed between the readings for both in the participants with high BP. **Conclusion:** The study revealed that the digital devices tested showed strong positive correlation and high agreement with the sphygmomanometer mercury column. In the readings of both devices tested, it suggests that health professionals should exercise caution in the use of digital devices in the case of individuals with high BP, avoiding the use of the wrist device, even if these devices offer portability and convenience.

**Descriptors:** Blood Pressure-Determination of. Blood pressure. Sphygmomanometers. Comparative analysis.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AAMI - *Association for the Advancement of Medical Instrumentation*

BHS - *British Hypertension Society*

CB- Circunferência Braquial

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

DBHA- Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial

DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DCV - Doenças Cardiovasculares

DM - *Diabetes Mellitus*

ESH -*European Society of Hypertension*

FC - Frequência Cardíaca

HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICT - Índice de Capacidade para o Trabalho

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

mmHg - Milímetros de Mercúrio

OMS - Organização Mundial de Saúde

PA- Pressão Arterial

PAD - Pressão Arterial Diastólica

PAM - Pressão Arterial Média

PAS - Pressão Arterial Sistólica

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

RVP - Resistência Vascular Periférica

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia

SBH - Sociedade Brasileira de Hipertensão

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

WHO -*World Health Organization*

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
2.1 GERAL .....	17
2.2 ESPECÍFICOS .....	17
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>18</b>
3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS DA MEDIDA DA PRESSÃO ARTERIAL.....	19
3.1.1 <i>Técnica Auscultatória.....</i>	20
3.1.2 <i>Técnica Oscilométrica.....</i>	22
3.2 PROTOCOLOS DE VALIDAÇÃO DOS APARELHOS .....	23
3.3 O ENFERMEIRO NA MEDIDA DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA INDIRETA.	24
<b>4 MÉTODO .....</b>	<b>27</b>
4.1 LOCAL DO ESTUDO .....	27
4.2 SUJEITOS DA PESQUISA .....	27
4.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	29
4.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	29
4.4.1 <i>Operacionalização da coleta de dados .....</i>	29
4.4.2 <i>Equipe de Coleta dos dados .....</i>	30
4.4.3 <i>Recursos Materiais.....</i>	32
4.4.4 <i>Técnica de coleta de dados.....</i>	33
4.5 ANÁLISE DOS DADOS .....	35
4.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	36
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>38</b>
5.1 ARTIGO – ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA POR MEIO DE TRÊS APARELHOS DISTINTOS .....	38
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>58</b>
<b>7 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>

## INTRODUÇÃO

A pressão arterial (PA) é considerada um importante indicador de saúde na avaliação semiológica do sistema cardiovascular do indivíduo, sendo considerado um dos mais importantes parâmetros hemodinâmicos do sistema cardiovascular, pois tende a refletir as condições funcionais do sistema circulatório, bem como a garantia de uma perfusão tissular adequada (ELIASDOTTIR et al., 2013; FABIAN et al., 2016).

A medida da PA é uma prática comum na avaliação clínica, independente da especialidade de atendimento, recomendada pela Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH) e pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) em toda e qualquer avaliação de saúde (SBC, 2016; SBH, 2016). Valores da PA alterados podem ser indicativos de doenças agudas ou crônicas, assim como podem, também, indicar a piora do estado de saúde do paciente (CAO et al., 2015; FABIAN et al., 2016; MANSOOR et al., 2016). Por isso, o procedimento da medida da PA é uma rotina nos ambientes de saúde, tendo em vista direcionar o cuidado na perspectiva de evitar que o indivíduo venha apresentar níveis pressóricos muito elevados ou muito baixos (CAO et al., 2015; LIM et al., 2015).

No mercado estão disponíveis dois modelos de aparelhos com tecnologia diferenciada, que permitem medir a PA de forma não invasiva. A primeira e mais antiga, conhecida como técnica auscultatória ou manual pode ser realizada por meio dos aparelhos esfigmomanômetro de coluna de mercúrio ou aneroide, ambos exigindo o uso associado do estetoscópio (CHOI et al., 2018; MANSOOR et al., 2016). A segunda técnica utilizada é a oscilométrica por meio dos aparelhos semiautomáticos ou automáticos digitais de braço e de pulso, a qual possibilita medir a PA sem o uso do estetoscópio, além de verificar a frequência cardíaca (CHOI, et al., 2018; GOTHARDO, 2012; MANSOOR et al., 2016).

Dentre os diferentes modelos para medir a PA, os aparelhos do tipo esfigmomanômetro de coluna de mercúrio são considerados os de maior confiança, no entanto, há uma tendência de substituição devido aos riscos relacionados à toxicidade e a contaminação ambiental pelo mercúrio (BRASIL, 2017a; TIBÚRCIO et al., 2015).

Apesar de a técnica de medida indireta, realizada com os aparelhos citados acima, seja considerada simples de se realizar, vários fatores podem influenciar no seu resultado, por isso a relevância de se realizar o procedimento com equipamento apropriado, de precisão satisfatória e em bom estado de funcionamento (DORDETTO, 2016; MANSOOR et al., 2016; SERAFIM et al., 2012).

A SBH e a SBC recomendam que a medida da pressão arterial seja realizada por meio de equipamentos validados e calibrados, assim como a União Europeia e Organizações Internacionais Especialistas em Hipertensão são unânimes em recomendar a validação dos aparelhos para medir pressão arterial antes de serem disponibilizados no mercado (O'BRIEN et al., 2010; SBC, 2016; SBH, 2016).

O objetivo da calibração se traduz em verificar se a medida obtida pelo dispositivo está aceitável para a atividade que se destina, possibilitando uma verificação contínua do equipamento (BRASIL, 1996, 2008; MESQUITA, 2017; SBH, 2016). Enquanto que a validação assegura que os dispositivos estejam adequados às exigências mínimas dos padrões de qualidade, confiabilidade e precisão, uma vez que são submetidos a testes específicos e rigorosos (O'BRIEN et al., 2010).

Nesse mesmo contexto, ressalta-se que as doenças cardiovasculares (DCV) representam grave problema de saúde do mundo contemporâneo, pois representam a principal causa de morte no Brasil e no mundo, e, sua prevalência, aumenta gradativamente com a elevação da PA a partir de 121/81 mmHg (SBH, 2016; SIQUEIRA; SIQUEIRA FILHO; LAND, 2017; WHO, 2014). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) cerca de 17,7 milhões de óbitos foram registrados no ano de 2015 em decorrência das DCV e 80% dos casos estimados poderiam ter sido evitados por meio da abordagem dos fatores de risco modificáveis (WHO, 2014).

Diante disso, aumenta ainda mais a preocupação com a suposta confiabilidade dos aparelhos para medir a PA, dado que a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) que tem seu diagnóstico, tratamento e controle determinados pela medida indireta da PA, destaca-se como o principal e mais importante fator de risco associado às DCV, além de constituir um dos principais desafios para a saúde pública necessitando de monitoramento (DUTRA et al., 2016; SHAHBABU et al., 2016; SILVA et al., 2013; SILVA; OLIVEIRA; PIERIN, 2016).

Conforme dados da OMS, em 2014 mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo eram hipertensas, com uma prevalência global de 22% em adultos acima dos 18 anos e cerca de 9,4 milhões de pessoas morreram em consequência das complicações associadas à HAS (WHO, 2014). No Brasil, em 2016, de acordo com a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças (VIGITEL) a prevalência se mostrou em torno de 25,7%, representando em torno de 36 milhões de pessoas adultas portadoras HAS no país (SBH, 2016; BRASIL, 2017b).

Frente a esse cenário e ao fato de que a precisão da medida da pressão arterial tem grande relevância para a saúde pública, salienta-se que a capacidade de precisão e

confiabilidade dos diferentes modelos de dispositivos utilizados nos ambientes de saúde pode influenciar diretamente nos valores da PA dos pacientes e tendo em vista que os valores acurados são essenciais para obter diagnósticos corretos, possibilitando que o profissional de saúde relacione os seus achados a intervenções cabíveis (FABIAN et al., 2016; SILVA et al., 2013).

Destaca-se que o desempenho dos aparelhos para medir a PA indireta é de extrema importância, visto que um diagnóstico errôneo pode acarretar sérias implicações à saúde dos usuários, levando a diagnósticos tardios e graves, além de repercutir na qualidade da assistência ofertada ao paciente, bem como contribuir para a elevação dos custos direcionados à saúde, em consequência do paciente poder desenvolver outras doenças associadas à HAS, tais como: Acidente Vascular Encefálico; Infarto e Insuficiência Renal (FABIAN et al., 2016; MANSOOR et al., 2016; SERAFIM et al., 2012).

Diante do exposto, infere-se a necessidade de que a medida da PA seja realizada de acordo com as normas preconizadas, utilizando equipamentos confiáveis, favorecendo dessa forma a obtenção de valores pressóricos que direcionem diagnósticos e tratamento corretos. Isto contribui para o controle e diminuição da incidência das taxas de morbimortalidade, em vista das complicações relacionadas à alteração da pressão arterial (MANSOOR et al., 2016; SILVA et al., 2013; SILVA; OLIVEIRA; PIERIN, 2016; ZHANG et al., 2017).

No que se refere à comparação dos aparelhos para medir a pressão arterial, apesar de os aparelhos digitais oferecem vantagens por não exigir a técnica auscultatória e pela facilidade de manuseio, existem poucos estudos que mostram sua concordância e alguns autores têm afirmado que a substituição de aparelhos manuais por automáticos precisa ser estudado mais profundamente, por não haver, ainda, um consenso entre os estudiosos. (CHEN et al., 2017; SKIRTON et al., 2011).

A exemplo, cita-se Suokhrrie et al. (2013), ao mostrar em seu estudo que as leituras de aparelhos automatizados foram em média 3,9 pontos maiores do que os aparelhos que realizam a medida manual. Corroborando com estudo realizado em Bengala Ocidental com 218 pacientes, que ao comparar os valores de medida da pressão dos aparelhos aneróide e oscilométrico digital em relação ao mercúrio, mostrou que os resultados do esfigmomanômetro aneróide foram melhores do que o aparelho oscilométrico (SHAHBABU et al., 2016); enquanto que Jambassi Filho et al. (2015) obteve similaridade nos resultados ao comparar as medidas da PAS e da PAD entre os métodos auscultatório esfigmomanômetro de mercúrio e o oscilométrico de braço semiautomático em idosos. Da mesma forma, o estudo de Menezes et

al. (2010) apresentou alta concordância na avaliação da PAS ao avaliar os valores das medidas de um aparelho digital de pulso em comparação com manômetro de mercúrio.

Todavia, com o desenvolvimento tecnológico e o anseio de aprimorar e suprir as desvantagens relacionadas à subjetividade da técnica auscultatória, diversos aparelhos digitais se tornaram disponíveis no mercado e muitos profissionais os têm adquirido como ferramenta de trabalho (OGEDEBE; PICKERING, 2010; REIS; LAMAS, 2009).

Em vista disso, o interesse por este estudo surgiu durante a experiência profissional na assistência ao observar que, na maioria dos serviços de saúde, os aparelhos digitais, principalmente o de pulso, constitui-se em ferramenta comum na medida da pressão arterial, ainda que este último não seja recomendado para uso nos ambientes de saúde (JAMBASSI FILHO et al., 2015; LIM et al., 2014).

Por outro lado, o uso de aparelho digital de pulso pode ser uma alternativa eficaz, tendo em vista que também é de fácil manuseio (CHOI et al., 2018; FABIAN et al., 2016; TIBÚRCIO et al., 2013). Contudo, há poucos estudos que lhe conferem acurácia, principalmente em pacientes cuja pressão arterial esteja alterada ou oscile muito.

Este estudo traz informações relevantes especialmente para o campo da enfermagem, por permitir elevar o nível de evidência científica quanto à confiabilidade dos aparelhos para a medida da PA, pois o tipo/modelo do aparelho para medir a PA escolhido pelos profissionais da enfermagem, determinará maior ou menor confiabilidade dos valores obtidos, refletindo diretamente na qualidade e segurança do cuidado prestado ao paciente.

Nesta perspectiva, as questões norteadoras desse estudo são:

✓ Há diferenças entre os valores da pressão arterial sistêmica, quando realizada com aparelhos de pressão digital de braço e de pulso, em comparação ao aparelho de pressão arterial coluna de mercúrio?

✓ Há diferença nos valores pressóricos obtidos por meio do monitor digital de pressão arterial de braço e de pulso, nas pessoas com pressão arterial elevada?

Ao responder essas questões, pode-se contribuir para tomada de decisões apropriadas quanto à padronização do modelo/tipo de aparelho que as instituições de saúde devem adotar como rotina para realizar a medida da PA, visando garantir escolhas que fortaleçam o cuidado de enfermagem.



## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Analisar se há diferenças dos valores da pressão arterial sistêmica, obtido por meio de aparelhos de pressão digital de braço e de pulso, quando comparado ao aparelho de pressão arterial coluna de mercúrio.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Comparar se os valores pressóricos obtidos diferem conforme o tipo de aparelho de pressão arterial (digital de braço, pulso, coluna de mercúrio).
- ✓ Identificar se há diferenças nos valores pressóricos entre os aparelhos, quando o indivíduo apresenta valores elevados da pressão arterial

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

Nos ambientes de saúde é rotina a verificação da temperatura, pulso, respiração, pressão arterial e saturação de oxigênio, vez que a medida desses parâmetros fornece dados que auxiliam na determinação do estado geral de saúde do paciente, propiciando um meio eficaz e célere para o monitoramento de possíveis alterações fisiológicas, além de possibilitar a avaliação da resposta a uma intervenção (POTTER; PERRY, 2013). A pressão arterial (PA) traduz as inter-relações do débito cardíaco com a resistência vascular periférica (RVP), distensão das artérias, volume, velocidade e viscosidade do sangue (POTTER; PERRY, 2013; HINKLE; CHEEVER, 2016).

A busca de uma medida precisa da PA realizada por um instrumento que minimize os erros advindos do profissional de saúde, do paciente, do aparelho e/ou ambiente é uma demanda antiga, advém da primeira medida realizada em 1733 pelo reverendo inglês Stephen Hales que inseriu na artéria carótida de um cavalo uma cânula conectada a um tubo de vidro e pôde observar que o sangue era impulsionado a cada sístole (INTROCASO, 1996; PALOTA et al., 2004).

A partir desse experimento muitos estudiosos, no decorrer dos anos, aperfeiçoaram o método e descreveram distintos aparelhos almejando a medida correta da pressão arterial (INTROCASO, 1996 KOHLMANN; KOHLMANN JUNIOR, 2011). Todavia, foi o médico italiano Scipioni Riva-Rocci, em 1896 que apresentou o método indireto usando uma braçadeira conectada a um manômetro de mercúrio capaz de “ocluir à artéria braquial e obliterar o pulso radial” (PALOTA et al., 2004, p.3).

Embora o instrumento de Riva-Rocci embase os manômetros atuais, o aparelho permitia somente o uso da técnica palpatória estimando-se apenas a PAS. Então, em 1905, o médico russo, Nicolai Korotkoff divulgou a sua descoberta sobre os sons que são audíveis durante a deflação do manguito, os quais permitem estimar os níveis da pressão sistólica e diastólica, hoje conhecidos como sons de Korotkoff (INTROCASO, 1996; PALOTA et al., 2004; REIS; LAMAS, 2009).

No decorrer dos anos com o aprimoramento tecnológico, muitos aparelhos mais modernos foram sendo desenvolvidos e introduzidos no mercado como os automáticos. No entanto, não era possível, até então, identificar a capacidade desses aparelhos em fornecer resultados fidedignos quanto aos valores obtidos por meio da medida indireta (PALOTA et al., 2004). Com o fito de evitar erros que poderiam interferir nos resultados e comprometer o

diagnóstico e tratamento, alguns protocolos como o da Association for Advancement of Medical Instrumentation (AAMI), British Hypertension Society Protocol (BHS) e Europe an Society of Hypertension International Protocol (ESH), foram desenvolvidos e são recomendados com a finalidade de assegurar a confiabilidade e validade destes dispositivos para o uso (ANSI/AAMI, 2013; O'BRIEN, et al., 2010; 1990).

Deste modo, a utilização de dispositivos acurados que forneçam valores confiáveis da pressão arterial, possuem uma valorosa contribuição para assistência, em razão do impacto clínico, pois, o controle ineficaz da pressão arterial comporta sérios riscos à saúde, assim como, os erros de diagnóstico (FABIAN et al., 2016; SERAFIM et al, 2012), vez que, um resultado da PA inadequado pode favorecer o diagnóstico de hipertensão em indivíduos normotensos e conduzi-los a um tratamento sem necessidade ou deixar de fornecer a um indivíduo hipertenso o tratamento apropriado (FABIAN et al., 2016; SERAFIM et al, 2012; SILVA et al., 2013).

### 3.1 METÓDOS E TÉCNICAS DA MEDIDA DA PRESSÃO ARTERIAL

Referida em milímetros de mercúrio (mmHg), o procedimento de medida da PA pode ser realizado pelo método direto e indireto. Na medida direta também chamada de método invasivo, a monitorização geralmente é contínua, realizada por meio da introdução de um cateter côncavo e rígido em uma artéria, preferencialmente a braquial (BAIRD; BETHEL, 2012; PETRY et al, 2012).

Por permitir a monitorização segundo a segundo dos valores da PA com maior precisão e confiabilidade, o uso do método invasivo é adotado apenas em situações específicas de enfermidade e gravidade das condições de saúde do paciente, em vista do alto custo financeiro e dos riscos relacionados à complexidade do procedimento, como embolização arterial e sistêmica, necrose, isquemia, hemorragias, ruptura do vaso, estresse, dor, infecções locais ou sistêmicas, trombose e espasmos arteriais (MOREIRA; BERNARDINO JÚNIOR, 2013; POTTER; PERRY, 2013).

Por outro lado, o método para a medida indireta da PA, também denominado método não invasivo, é o mais utilizado nos ambientes de saúde (hospitais, ambulatórios, clínicas e unidades de saúde), devido ao menor custo e pelo fato de o procedimento apresentar menor grau de complexidade na execução e ser realizado por qualquer profissional da saúde, desde que devidamente habilitado (TIBÚRCIO et al., 2015; SERAFIM et al., 2012).

O método indireto de medida da pressão arterial comumente empregado na prática clínica, faz uso da técnica palpatória e auscultatória, com a utilização de dispositivos manuais e técnica oscilométrica com a utilização de dispositivos automatizados (GOTHARDO, 2012; SBH, 2016). Geralmente na medida indireta da PA, faz-se uso de um manguito inflável cujo objetivo é ocluir temporariamente o fluxo sanguíneo no braço. À medida que o manguito é deflacionado, nos diferentes métodos se estima a pressão sistólica e a pressão diastólica (KALLIONINEN et al., 2017).

Contudo, os dispositivos de medida indireta da PA são mais sensíveis aos fatores externos e podem apresentar valores superestimados ou subestimados. Desse modo, para garantir maior precisão e confiabilidade nos resultados durante o procedimento é essencial que o profissional utilize aparelhos adequados aos ambientes clínicos, validados e devidamente calibrados. Além disso, o profissional deve realizar a técnica de acordo com as normas preconizadas, as quais requerem atenção antes, durante e depois da medida da PA (AGENA; SILVA; PIERIN, 2011; SBC, 2016; TIBÚRCIO et al., 2015).

### **3.1.1 Técnica Auscultatória**

A técnica auscultatória exige um estetoscópio que deve ser posicionado sobre a artéria braquial e um esfigmomanômetro que pode ser o aneroide ou o de coluna de mercúrio (LIM et al., 2015; RIBEIRO; LAMAS, 2012). Ambos os dispositivos estimam a PAS e PAD por meio da ausculta dos sons de Korotkoff, os quais resultam da perturbação do fluxo sanguíneo (LIM et al., 2015).

Embora o esfigmomanômetro de coluna de mercúrio seja considerado o padrão ouro da medida indireta da PA, há recomendações sobre sua retirada dos ambientes clínicos pelo potencial de contaminação ambiental (MANSOOR et al., 2016; TIBURCIO et al., 2015). No Brasil, em vista ao atendimento à RDC nº 145/2017, os dispositivos coluna de mercúrio serão proibidos de serem fabricados, importados, comercializados e/ou utilizados em serviços de saúde, a partir de janeiro de 2019 (BRASIL, 2017a). Alguns países como Estados Unidos e Suécia, já vivem essa realidade, uma vez que substituíram os aparelhos coluna de mercúrio por esfigmomanômetro manuais sem mercúrio e oscilométricos (OGEDEGBE; PICKERING, 2010; GUSMÃO, et al., 2008).

Segundo Benmira et al., (2016) apesar da substituição do padrão ouro, a técnica auscultatória prossegue sendo a referência de medida indireta da PA. Assim, para a medida

indireta pela técnica auscultatória, somente os esfigmomanômetros aneroides poderão ser utilizados, apesar de serem mais suscetíveis à fadiga e rápida descalibração (MESQUITA, 2017). Porém, se mantidos em bom estado de conservação e quando a manutenção é realizada regularmente, os aparelhos aneroides são considerados confiáveis para uso (MESQUITA, 2017).

Na prática clínica, a técnica auscultatória está sujeita às influências que podem comprometer os resultados, como a possibilidade de erro inerente à técnica e à subjetividade do profissional que está realizando o procedimento durante a ausculta (OGEGEBE; PICKERING, 2010; REIS; LAMAS, 2009). Embora seja necessário observar esses fatores, a fim de evitar resultados insatisfatórios, a técnica auscultatória ainda é tida como referência para os testes de validação dos esfigmomanômetros automáticos da medida indireta da PA (ANSI/AAMI, 2013; O'BRIEN, et al., 2010; 1990). E, para fins de validação e calibração o esfigmomanômetro coluna de mercúrio ainda pode ser utilizado (BRASIL, 2017a)

Dessa forma, objetivando evitar interferências, a VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial recomenda, além do uso de dispositivos validados e calibrados, que a medida da PA seja realizada na artéria braquial e algumas condutas precisam ser realizadas pelos profissionais de saúde durante a medida auscultatória da pressão arterial (SBH, 2016).

A princípio, antes da medida propriamente dita, deve-se preparar o paciente por meio da explicação do procedimento visando diminuir a ansiedade frente ao exame, esclarecendo dúvidas e orientando o posicionamento e o silêncio durante o procedimento. É necessário proporcionar o repouso e ambiente tranquilo pelo menos cinco minutos antes de realizar o procedimento, solicitar o esvaziamento da bexiga, descruzamento de pernas, remoção de roupas e adornos do braço aonde será colocado o manguito (SBC, 2016; SBH, 2016).

O profissional também precisa se certificar de que o paciente não praticou exercícios físicos 60 a 90 minutos antes, não ingerir bebidas alcoólicas, café, alimentos e não fumou ao menos 30 minutos antes da medida (SBC, 2016; SBH, 2016).

Quanto ao procedimento de medida da PA por técnica auscultatória, o profissional deve primeiramente medir a circunferência do braço do paciente no ponto médio entre acrômio e olécrano, em vista de selecionar o manguito de tamanho adequado ao braço. O manguito deve ser colocado sem folgas acima da fossa cubital, cerca de dois a três cm centralizando o meio da parte compressiva do manguito sobre a artéria braquial, de modo que quando estiver sendo inflado produza pressão suficiente para ocluir o fluxo arterial. A pressão arterial deve ser medida com o braço apoiado na altura do coração (nível do ponto médio do esterno ou 4º espaço

intercostal) com a palma da mão voltada para cima, o manômetro deve estar ao nível dos olhos (SBC, 2016; SBH, 2016).

Deve-se estimar o nível da PAS por meio da palpação do pulso radial e prosseguir palpando a artéria braquial na fossa cubital. A campânula do estetoscópio deve ser colocada sem compressão excessiva, inflando rapidamente até ultrapassar 20 a 30 mmHg o nível estimado da pressão sistólica, para então proceder com a deflação, que deve ser lenta na velocidade de dois mmHg por segundo (SBC, 2016; SBH, 2016).

Na deflação, o sangue começa a fluir pela artéria o que causa turbulência no vaso e por sua vez desencadeia vibrações como se fossem batidas claras e ritmadas, as quais podem ser ouvidas pelo estetoscópio, sendo denominadas de sons de Korotkoff (RIBEIRO, LASMAR 2012).

A PAS será determinada pela ausculta do primeiro som de Korotkoff, denominada de fase I e a PAD no desaparecimento dos sons, fase V de Korotkoff. É recomendado que se ausculte cerca de 20 a 30 mmHg abaixo do último som para confirmar seu desaparecimento, caso persista os batimentos até o nível zero, a PAD será determinada no abafamento dos sons, fase IV de Korotkoff (SBC, 2016). A fase II é caracterizada por sons sibilantes ou sopros, enquanto que, na fase III os sons são mais crispados pelo aumento do volume de sangue passando pela artéria (SBH, 2015). Na conclusão do procedimento deve-se informar o valor da PA obtido para o paciente e anotar o braço em que a PA foi medida e os valores exatos sem arredondamentos (SBC, 2016).

### **3.1.2 Técnica Oscilométrica**

A técnica oscilométrica é realizada por meio de aparelhos automáticos ou semiautomáticos. Estes surgiram com a premissa de minimizar ou contornar questões como as interferências advindas do profissional, uma vez que não sofrem influência em relação à subjetividade da ausculta, do posicionamento inadequado dos olhos para leitura, manuseio inadequado como a insuflação excessiva, deflação rápida e pressão excessiva do estetoscópio sobre a artéria, dado que a insuflação e deflação são automáticas sem necessitar da ausculta dos sons de Korotkoff (GUSMÃO et al., 2011; JAMBASSI FILHO et al., 2015).

Em maio de 1941, surgiu o primeiro aparelho, cuja técnica era denominada oscilométrica auscultatória. Este registrava a pressão arterial de forma automática por meio de um aparelho que possuía um manômetro aneróide e um manguito atrelado a um microfone e ao

osciloscópio. O registro era realizado para um papel quadriculado em intervalos de um segundo, à medida que o som era captado (INTRACASO, 1996; KOHLMANN; KOHLMANN JUNIOR et al., 2011). Após 20 anos, foi desenvolvido o primeiro aparelho de PA do tipo semiautomático, utilizando a combinação de uma coluna de mercúrio, manguito, microfone, transdutor de pressão de frequência modulada e fita registradora (ARAUJO; ARCURI; MARTINS, 1998; KOHLMANN; KOHLMANN JUNIOR et al., 2011).

Os aparelhos semiautomáticos diferem dos automáticos apenas pelo fato de possuir uma pera de insuflação a qual deve ser acionada manualmente para se obter a medida. No entanto, os aparelhos seguem a mesma premissa, sendo insuflado até um nível de pressão superior ao da pressão sistólica; a partir daí inicia a sua deflação automática de forma gradativa. À medida que ocorre a deflação, as oscilações das ondas de pulso provenientes do sangue na parede das artérias são percebidas por um sensor interno do dispositivo. A oscilação máxima corresponde à pressão arterial média e as PAS e PAD são calculadas por um algoritmo integrado à programação do aparelho (LUIS, 2010).

As condutas para a medida da pressão arterial pela técnica oscilométrica atendem às recomendações do manual do fabricante, porém, o preparo e o posicionamento do paciente seguem as recomendações da VII Diretriz Brasileira de Hipertensão (SBH, 2016; SBC, 2016).

Em decorrência das novas tecnologias, normas de validação foram instituídas buscando garantir a precisão e o melhor desempenho dos aparelhos disponíveis no mercado, devendo estes dispositivos passar então, por testes rigorosos a fim de validá-los para uso clínico.

### 3.2 PROTOCOLOS DE VALIDAÇÃO DOS APARELHOS

O desenvolvimento tecnológico possibilitou a introdução dos diversos aparelhos para medir a pressão arterial no mercado, mas, não era possível ainda identificar a capacidade destes de fornecer resultados fidedignos quanto aos valores obtidos empregando a medida indireta. Deste modo, a fim de diminuir as fontes de erros, recomendações oficiais de âmbito internacional, estabeleceram protocolos e critérios de validação dos aparelhos de medida da pressão arterial (ROSA, 2006).

No final do século XX, em 1987 a Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) desenvolveu o primeiro protocolo para a validação de dispositivos para medir a pressão arterial, buscando garantir a padronização, qualidade e confiabilidade dos

aparelhos inseridos no mercado (GUSMÃO et al., 2011). No decorrer dos anos este protocolo já contemplou quatro revisões, sendo a última realizada em 2013.

A British Hypertension Society (BHS) apresentou seu primeiro protocolo de validação na Grã-Bretanha em 1990. Este protocolo é recomendado para avaliação em grupos especiais como os grupos de crianças, idosos e gestantes, sendo necessário contemplar uma amostra de 85 sujeitos e para a sua aplicação foram necessários 255 pares de medições para comparação com o padrão ouro, o esfigmomanômetro de mercúrio (O'BRIEN et al., 1993).

Ambos os protocolos exigem a realização de três leituras de pressão arterial em 85 indivíduos e essas medidas precisam ser realizadas por observadores treinados. O protocolo BHS exige que o aparelho testado forneça pelo menos 50% das leituras dentro de 5 mmHg e 75% dentro de 10 mmHg, enquanto que o protocolo da AAMI exige que a diferença média entre os aparelhos não exceda 5 mm Hg, com um desvio padrão inferior a 8 mm Hg (OGEDEGBE; PICKERING, 2010).

Ano mais tarde, precisamente em 2002, foi a vez da European Society of Hypertension de publicar um protocolo com uma versão mais simplificada, porém, com todo rigor científico, sendo denominado Protocolo Internacional (SPH, 2013).

Os protocolos diferem em alguns detalhes, no entanto, são rígidos e observam aspectos relacionados à validação técnica e clínica. De maneira geral, a validação dos aparelhos ocorre mediante um grau de concordância estatística dos valores obtidos dos aparelhos teste com padrão ouro de referência, o esfigmomanômetro de mercúrio (GUSMÃO et al., 2011).

### 3.3 O ENFERMEIRO NA MEDIDA DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA INDIRETA

A medida da pressão arterial é uma das atribuições da enfermagem, sendo um procedimento comum e ato da equipe, seja no ambiente intra ou extra hospitalar. Este procedimento constitui um importante parâmetro para avaliação inicial das condições de saúde do paciente, pois o resultado dos níveis tensionais pode indicar os primeiros indícios de desequilíbrio do sistema cardiovascular, assim como de outros sistemas a ele relacionados, tais como: o renal e o neurológico (POTTER; PERRY, 2013).

Para Rosa (2006), o conhecimento que o enfermeiro deve ter para executar a medida da pressão arterial é algo inquestionável. A realização correta da medida da PA aumenta a confiabilidade dos valores pressóricos obtidos, contribuindo para que a sistematização do cuidar atenda as reais necessidades clínicas do paciente.



Na literatura científica é consenso que o conhecimento sobre todas as etapas do procedimento é o ponto de partida para quem realiza a medida da pressão. Por meio do conhecimento técnico e científico o enfermeiro lidera e instrumentaliza a sua equipe, acerca da técnica, métodos de medidas disponíveis, bem como pode adotar condutas que permitam evitar erros dos valores da PA, tais como: a calibração periódica, a disponibilidade de dispositivos adequados para atender às necessidades e especificidade de cada paciente e implementação de protocolos para que a técnica seja feita de forma padronizada (ALMEIDA; LAMAS, 2013; SERAFIM et al., 2012).

Estudos realizados com enfermeiros, técnicos, auxiliares e médicos, com o objetivo de avaliar o conhecimento e a habilidade que possuem sobre a técnica de medida da PA, mostrou resultados alarmantes, indicando que a maioria dos profissionais de saúde, inclusive os enfermeiros, têm déficit, tanto no conhecimento como na habilidade técnica (MACHADO et al., 2014; TIBÚRCIO et al., 2013).

Diante da importância das implicações diagnósticas e prognóstica da medida, o estudo de Oliveira et al., (2006) afirma que o enfermeiro precisa ser detentor do conhecimento e da habilidade técnica, bem como das fontes de erros que podem influenciar nos resultados no momento da execução do procedimento. Segundo Tibúrcio et al. (2013) o desconhecimento de conceitos fisiológicos e os fatores que podem comprometer a qualidade da medida da PA comprometem a habilidade técnica do profissional de saúde, interferindo negativamente no resultado que represente a real condição de saúde do paciente.

Autores também referem em seus estudos que dentre as inadequações mais comuns observadas nos profissionais da saúde sobre a medida da PA, destacam-se: o posicionamento inadequado do paciente, o uso de manguitos em desacordo com a circunferência braquial, a rápida deflação, o uso do manguito sobre as roupas, demasiada compressão do estetoscópio sobre a artéria, o uso do diafragma ao invés da campânula, olhos não alinhados ao manômetro, erros na identificação dos sons de Korotkoff, a não projeção da PAS pela palpação do pulso e o arredondamento dos valores da PA (RIBEIRO; LAMAS, 2012).

Segundo Ribeiro e Lasmar (2012) os profissionais justificam que o motivo para não realizar a estimativa palpatória da PAS, inflando o manguito até um ponto aleatório prosseguindo com a deflação, deve-se à economia de tempo. Estudos apontam que além de buscar junto à instituição de saúde que a aquisição dos aparelhos para medir a PA sejam, validados e calibrados periodicamente, além de adequado para o paciente que está recebendo a assistência, o enfermeiro precisa executar a técnica da medida da PA de forma padronizada,

atendendo as condutas preconizadas pelos órgãos de controle, tendo em vista detectar, controlar e acompanhar os pacientes cuja PA se apresenta alterada, bem como realizar educação em saúde e orientação da equipe sob sua responsabilidade (ALMEIDA; LAMAS, 2013; SALGADO et al., 2012).

Machado et al. (2014) revela em seu estudo que apenas um terço de sua amostra participou de programas de treinamentos sobre a medida da PA após sua formação, chamando atenção das instituições e gestores que são corresponsáveis em promover políticas e programas educativos de forma continuada, visando à melhoria da assistência e o melhor desempenho do profissional na execução da medida da PA. Outro dado importante a ser destacado é a calibração dos aparelhos de medida da PA, uma vez que, mesmo atendendo os critérios de validação e aos padrões de qualidade, precisam passar por uma revisão periódica (SERAFIM et al., 2012).

Em meio a esse contexto, as instituições de saúde também precisam realizar seu papel em disponibilizar aparelhos adequados aos ambientes de saúde, ou seja, garantir a oferta de manguitos nos tamanhos variados, realizar a manutenção periódica dos equipamentos, assim como desenvolver estratégias de educação permanente sobre a medida da PA, encorajando os profissionais para adoção da técnica recomenda.

## 4 MÉTODO

Para a caminhada metodológica se optou por realizar um estudo transversal, quase experimental, na finalidade de comparar os valores da PA obtidos por meio de três tipos diferentes de aparelhos: coluna de mercúrio, digital de braço e digital de pulso.

### 4.1 LOCAL DO ESTUDO

A pesquisa foi realizada nas Pró - Reitorias de duas Universidades públicas da cidade de Manaus-AM, considerando que esses locais são constituídos por pessoas que estão em condições físicas para desempenhar suas atividades laborais cotidianas, ainda que possam apresentar valores pressóricos alterados e/ou estejam em tratamento medicamentoso para controle da sua HAS.

A primeira instituição foi criada em 12 de junho de 1962, com sede localizada na cidade de Manaus. A Universidade Federal do Amazonas possui mais de 20 mil estudantes nos cursos de graduação na capital e nos interiores, mais de 2 mil nos cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* (mestrado e doutorado) e *Lato-Sensu*. Sua estrutura administrativa é constituída pelo órgão superior máximo denominado de Reitoria, seguida das Pró-reitorias e pelos Órgãos Suplementares (UFAM, 2012).

A segunda Instituição foi inaugurada dia 3 de agosto de 2001, possui mais de 20 mil alunos regularmente matriculados na graduação e pós-graduação. É estruturada em cinco unidades acadêmicas na capital, seis centros de estudos superiores e doze núcleos de ensino superior no interior do estado. Além dos cursos de graduação, sendo esses Bacharelados, Licenciaturas e Tecnológicos, estão em funcionamento aproximadamente 100 cursos de pós-graduação *Lato-Sensu*, 8 cursos de Mestrado e 5 de Doutorado, sendo 3 deles oferecidos em rede (UEA, 2016).

### 4.2 SUJEITOS DA PESQUISA

A população deste estudo foi constituída por servidores técnico-administrativos das Pró - Reitorias das Universidades Públicas, totalizando 298 servidores públicos, sendo 184 da Universidade denominada de N.1 e 114 da Universidade denominada de N.2. Para o dimensionamento do tamanho da amostra, fez-se uso do cálculo estatístico para população

finita, uma vez que a média da população do estudo não ultrapassa cem mil indivíduos, conforme especificado em seus elementos abaixo.

$$n = \frac{N.p.q.(Z)^2}{p.q.(Z)^2 + (N-1).E^2}$$

n= Tamanho da amostra de pesquisa.

N= Tamanho da população da pesquisa.

p= Estimador da proporção na população com o atributo da pesquisa (0,5).

q= Estimador da proporção na população sem o atributo da pesquisa (0,5).

Z= Valor de distribuição normal (1,96).

E= Margem de erro, neste caso para o Intervalo de Confiança 95% (0,05).

Ao distribuir os valores na fórmula, verificou-se a necessidade de uma amostra mínima de 212 indivíduos, sendo 124 da Universidade N.1 e 88 da Universidade N.2. No entanto, a este quantitativo foi acrescido um percentual de 10%, por receio de perdas decorrentes da impossibilidade de contato com o sujeito e recusas em participar da pesquisa.

A seleção dos sujeitos do estudo se deu de forma aleatória simples, por meio de sorteio, onde os sujeitos de cada instituição foram listados em ordem numérica de 1 a N e sorteados por um indivíduo alheio ao estudo, para que todos tivessem a mesma possibilidade de participar da pesquisa.

Para seleção foram também observados os seguintes critérios de inclusão e exclusão.

**Critérios de inclusão:** Pessoas de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, pessoas que apresentaram circunferência braquial de 22-36 cm e circunferência de pulso de 13,5-21,5cm.

**Critérios de Exclusão:** Pessoas com contraindicação de medição da pressão arterial no braço ou no pulso esquerdo, mulheres grávidas e pessoas em período de férias, licenças, afastamentos ou similares.

Dessa forma, a amostra contemplou 223 servidores públicos, dentre os quais 135 eram da universidade N.1 e 88 da universidade N.2. Durante o período do estudo 19 pessoas estavam licenciadas, 16 em férias, 10 recusaram-se a participar da pesquisa, 7 estavam gestantes, 11 possuíam a circunferência braquial maior do que as braçadeiras disponíveis e 1 possuía a circunferência de pulso menor do que a braçadeira do aparelho em teste. Portanto, foram excluídos 64 indivíduos, porém, este número não influenciou no tamanho mínimo da amostra.

Foram coletados diariamente dados de 10 sujeitos, em vista de não haver exaustão da ausculta e interferências advindas do profissional pela técnica auscultatória e acarretar viés advindo do observador.

#### 4.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Para o levantamento dos dados foi utilizado um instrumento elaborado pelas pesquisadoras, constituído em quatro partes.

A parte I foi constituída por dados sociodemográficos (faixa etária, sexo, estado civil, escolaridade, ocupação, renda e raça/etnia), perguntas fechadas relacionadas aos hábitos de vida (etilismo, tabagismo e atividade física) e dados referentes a comorbidades. Esta etapa foi realizada pelo auxiliar de pesquisa 1, por meio da técnica da entrevista.

A parte II, III e IV do formulário contemplou campos nos quais foram preenchidos os dados referentes às medidas da PA, realizado pela pesquisadora principal, auxiliar de pesquisa 2 e 3, respectivamente, conforme indica no **Apêndice B**.

Parte II: contemplou campos para o preenchimento dos valores da medida com o aparelho coluna de mercúrio;

Parte III: contemplou campos para o preenchimento dos valores da medida com o aparelho digital de braço;

Parte IV: contemplou campos para o preenchimento dos valores da medida com o aparelho digital de pulso;

#### 4.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

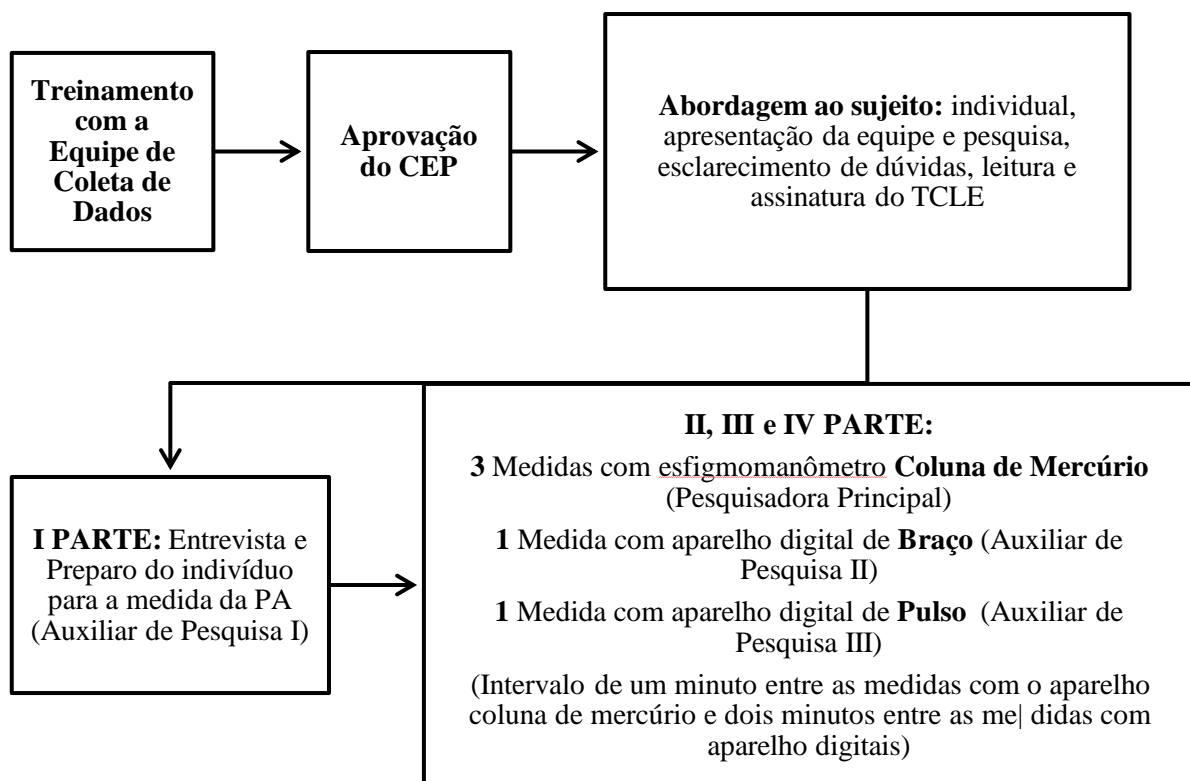
##### 4.4.1 Operacionalização da coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no período entre janeiro e março de 2018, sempre no turno matutino para que não houvesse variação dos valores da pressão, considerando que ao longo do dia o servidor poderia estar mais estressado em decorrência das suas atividades laborais. A coleta somente ocorreu após a anuência do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP).

Inicialmente a equipe de coleta de dados foi treinada para executar todas as etapas. Contudo, a pesquisadora principal foi a única que realizou a etapa de medida da pressão com o aparelho coluna de mercúrio, fazendo o contato prévio com os sujeitos elegíveis, de forma

individual a fim de apresentar e obter a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após a entrevista, foi realizado o preparo dos sujeitos para realização das medidas da pressão arterial com os três tipos de aparelhos, respeitando-se o intervalo de 1 minuto entre as medidas realizadas com o esfigmomanômetro coluna de mercúrio e 2 minutos entre as medidas com aparelhos digitais. A coleta ocorreu em um espaço que pode acomodar adequadamente os participantes do estudo para a aplicação do questionário e a realização das medidas da PA, conforme indica o fluxograma da **figura 1**.

**Figura 1** – Fluxograma da coleta de dados, Manaus-AM, 2017.



**Fonte:** Elaborado pelo pesquisador (2017).

#### 4.4.2 Equipe de Coleta dos dados

A equipe de coleta foi constituída por no mínimo quatro pessoas, com o fito de atender o cegamento do estudo, capacitadas no que tange à medida indireta da pressão arterial, nos aspectos de habilidade e domínio da técnica, sendo:

- ✓ Um acadêmico de enfermagem (auxiliar de pesquisa **1**) que ficou responsável em aplicar a **parte I** do formulário e realizar o preparo do participante para a medida da PA.

- ✓ A pesquisadora do estudo (pesquisadora principal **2**), que realizou as três medidas da pressão, utilizando o aparelho coluna de mercúrio, bem como, ficou responsável pela seleção da amostra e apresentação do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).
- ✓ Dois acadêmicos de enfermagem (auxiliares de pesquisa **3 e 4**) para realizar a medida da PA com aparelho digital de braço e de punho respectivamente, ambos adotaram a técnica recomendada pelo Manual de instruções do fabricante dos referidos aparelhos.

Para a padronização da coleta de dados, foi realizado um treinamento com a equipe de pesquisa de acordo com as recomendações da VII Diretriz Brasileira de Hipertensão e os aspectos recomendados pelo Manual de instruções do fabricante com os padrões técnicos e científicos da medida da pressão arterial, com intuito de evitar a introdução de erros.

O treinamento ocorreu na Escola de Enfermagem de Manaus, nas reuniões da Liga Acadêmica de Hipertensão e Doenças Associadas. A reunião consistiu na realização de três aulas teóricas e práticas ministradas pela pesquisadora, com o objetivo de avaliar a integração da equipe, adequação do instrumento para a coleta de dados e procedimento de medida da pressão arterial.



**Fonte:** Banco de registro do pesquisador (2017).

No final do treinamento foi entregue e apresentado a todos componentes da equipe de coleta de dados um manual instrutivo sobre as etapas para a coleta de dados, elaborado pela pesquisadora, com a finalidade de padronizar e operacionalizar o trabalho de campo.

Vale ressaltar que todos os responsáveis para medir a PA, nos diferentes aparelhos ficaram “cegos” entre si em relação aos valores da pressão arterial (cada observador tinha o conhecimento da medida de apenas um aparelho), para não sofrerem influência no momento da medida. Os campos de preenchimento dos valores da medida de cada aparelho ficaram contidos em páginas diferentes e a equipe foi treinada a virar a página a cada etapa realizada.

#### **4.4.3 Recursos Materiais**

Todos os aparelhos foram devidamente calibrados em serviço especializado, uma semana antes do início da coleta dos dados, conforme indicam os órgãos de controle e fiscalização (SBH, 2016). Apesar da aprovação da RDC 145/2017 que proíbe a fabricação, comercialização, uso, armazenamento e reparo de aparelhos que contenham mercúrio, optou-se em utilizá-lo como referência, visto que, o esfigmomanômetro coluna de mercúrio, continua sendo o padrão de referência para pesquisa, calibração e validação para os demais aparelhos que realizam a medida da PA (BRASIL, 2017a; SBH, 2016).

Para a medida oscilométrica, adotou-se os aparelhos digitais de braço e de punho da marca OMRON, modelo HBP-1100 e HEM-6221, tendo vista que a marca passou pelo protocolo internacional European Society of Hypertension (ESH) e tem sido adotada em estudos científicos (MENG et al., 2016; DEUTSCH et al., 2014).

Deste modo, os aparelhos utilizados na coleta dos dados foram:

- ✓ Esfigmomanômetro coluna de mercúrio adulto UNITEC, constituído por uma braçadeira inflável com circunferência de 18-36 cm ligado a uma coluna de mercúrio. Este é considerado o padrão ouro de referência.
- ✓ Estetoscópio simples para adulto da marca Littiman®.
- ✓ Aparelho digital de braço com um monitor digital de pressão arterial automático de braço para uso profissional da marca OMRON (HBP-1100), constituído por braçadeira inflável com circunferência variando de 22-42 cm.
- ✓ Aparelho digital de pulso, constituído por monitor de pressão arterial de pulso automático OMRON (modelo HEM-6221), braçadeira inflável com circunferência de pulso variando de 13,5-21,5cm.



- ✓ Dezesesseis pilhas alcalinas AAA, sendo 8 de reserva.
- ✓ Uma fita métrica não distensível.
- ✓ Três apoiadores para manter o braço confortavelmente na altura do coração.
- ✓ Quatro pranchetas e canetas.

#### **4.4.4 Técnica de coleta de dados**

A coleta dos dados foi realizada em quatro etapas sequenciais denominadas: Entrevista e Preparo do participante do estudo – Etapa I e Realização das medidas da pressão arterial – Etapa II, III e IV, cujo detalhamento está descrito abaixo.

##### **✓ Etapa I- Entrevista e Preparo do participante do estudo**

A entrevista consistiu na aplicação de um instrumento tipo formulário, o qual foi preenchido pelo entrevistador em local reservado, de modo que as respostas fossem compartilhadas somente entre entrevistador e entrevistados.

Atendendo as recomendações da VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, o procedimento foi explicado ao participante do estudo, deixando-o em repouso de 3 a 5 minutos antes da primeira medida da pressão arterial e certificando-se que não estava com a bexiga cheia, não praticou exercícios físicos há pelo menos 60 minutos, não ingeriu bebidas alcoólicas ou café e não fumou nos 30 minutos anteriores (SBH, 2016).

O participante do estudo também foi instruído a não conversar durante as medidas e manter suas pernas descruzadas com seus pés apoiados no chão. Além disso, o participante foi orientado a se sentar na cadeira apoiando as costas no encosto e a posicionar o braço na altura do coração com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido; quando necessário o coxim foi utilizado (SBH, 2016).

O preparo para a medida com o monitor digital de braço e pulso seguiu as mesmas recomendações da SBH, juntamente com as orientações contidas no manual de cada aparelho, indicado pelo fabricante (OMRON HEALTHCARE, 2013a; 2013b).

##### **✓ Etapa II, III e IV: Realização das medidas da Pressão Arterial:**

Em cada participante foi realizado um total de cinco medidas da sua pressão arterial, todas no braço esquerdo, com intervalos de um minuto entre cada medida com o aparelho coluna de mercúrio e intervalos de dois minutos para as medidas com os aparelhos digitais de braço e pulso. Ressalta-se que, a fim de evitar a introdução de viés em relação às medidas e

padronizar os resultados, a primeira medida realizada com o aparelho coluna de mercúrio foi descartada, tendo em vista que foi significativamente maior que as demais, sendo considerada como resultado para análise a média aritmética das duas últimas leituras realizadas com o referido aparelho manual.

As medidas seguintes foram realizadas com aparelho digital sendo uma com o de braço e outra com o de pulso.

- **Etapa II – Técnica da medida da PA com aparelho coluna de mercúrio**

Para realização da medida da PA com o aparelho coluna de mercúrio, o pesquisador seguiu exatamente o passo a passo preconizado pela Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH, 2016, p.19-20), que consiste em:

Determinar a circunferência do braço no ponto médio entre acrômio e olécrano; Selecionar o manguito de tamanho adequado ao braço; Colocar o manguito, sem deixar folgas, 2 a 3 cm acima da fossa cubital; Centralizar o meio da parte compressiva do manguito sobre a artéria braquial; Estimar o nível da PAS pela palpação do pulso radial; Palpar a artéria braquial na fossa cubital e colocar a campânula ou o diafragma do estetoscópio sem compressão excessiva; Inflar rapidamente até ultrapassar 20 a 30 mmHg o nível estimado da PAS obtido pela palpação; Proceder à deflação lentamente (velocidade de 2 mmHg por segundo); Determinar a PAS pela ausculta do primeiro som (fase I de Korotkoff) e, após, aumentar ligeiramente a velocidade de deflação; Determinar a PAD no desaparecimento dos sons (fase V de Korotkoff); Auscultar cerca de 20 a 30 mmHg abaixo do último som para confirmar seu desaparecimento e depois proceder à deflação rápida e completa; Se os batimentos persistirem até o nível zero, determinar a PAD no abafamento dos sons (fase IV de Korotkoff) e anotar valores da PAS/PAD/zero; Realizar pelo menos duas medições, com intervalo em torno de um minuto; Medições adicionais deverão ser realizadas se as duas primeiras forem muito diferentes; Caso julgue adequado, considere a média das medidas; Informar o valor de PA obtido para o paciente; e anotar os valores exatos sem “arredondamentos” e o braço em que a PA foi medida.

- **Etapa III - Técnica da medida da PA com aparelho digital de Braço**

A medida com o aparelho digital de braço seguiu as recomendações do manual do fabricante Omron Health Care para monitor de pressão arterial não invasivo, modelo HBP-1100, o qual orienta os seguintes passos: (OMRON HEALTHCARE, 2013a, p. 16).

Primeiramente, descobrindo o braço esquerdo se determinará a circunferência do braço no ponto médio entre acrômio e olécrano, assim, o manguito será selecionado de acordo com o tamanho adequado ao braço; Mantendo a palma da mão voltada para cima, se encaixará o aparelho de modo com que a braçadeira fique sobre a artéria braquial, conforme o indicado na braçadeira, atentando para que a sua extremidade inferior esteja aproximadamente 1 a 2 cm de distância do lado interno da junta do cotovelo; A braçadeira será ajustada firmemente, de modo a permitir que seja inserido cerca de dois dedos dentro dela e fechada com o velcro; O braço será posicionado à altura do coração, caso necessário será apoiado com coxins; O aparelho será ligado apertando a tecla start/stop; A braçadeira será inflada automaticamente; O ar será liberado automaticamente da braçadeira e o monitor indicará o término da medição, sendo exibido no visor o valor sistólico e diastólico, assim como a frequência cardíaca.

- **Etapa IV - Técnica da medida com aparelho digital de Pulso**

Da mesma forma, a medida com o aparelho digital de pulso seguiu as recomendações do manual do fabricante manual do fabricante Omron Health Care monitor de pressão arterial não invasivo, modelo HEM-6221(OMRON HEALTHCARE, 2013b, p.1-2), o qual orienta os seguintes passos:

Primeiramente, descobrindo o punho esquerdo se determinará a circunferência do pulso, variando de 13,5cm à 21,5cm; Mantendo a palma da mão voltada para cima, se encaixará o aparelho com a braçadeira sobre o punho, com a distância entre a palma da mão e a borda superior da braçadeira de aproximadamente 1 a 2cm; A braçadeira será ajustada firmemente e fechada com o velcro; O punho será posicionado à altura do coração, caso necessário será apoiado com coxins; O aparelho será ligado apertando a tecla start/stop; A braçadeira será inflada automaticamente; O ar será liberado automaticamente da braçadeira e o aparelho indicará o término da medição exibindo no visor o valor sistólico e diastólico, assim como a frequência cardíaca.

A classificação dos indivíduos quanto aos resultados das medições foi de acordo com a VII diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, considerando-se como ponto de corte para pressão elevada PAS  $\geq$  140 mmHg e/ou PAD  $\geq$  90 mmHg para medidas realizadas com o aparelho coluna de mercúrio (SBC, 2016; SBH, 2016).

#### 4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram organizados no programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 21.0 e as análises estatísticas foram feitas com o uso do programa Minitab 17, e apresentados em forma de gráficos e tabelas. Inicialmente se realizou a análise descritiva por meio da frequência absoluta (n) e relativa (%) para os dados categóricos. Na análise dos dados quantitativos, foi calculada a média e o desvio-padrão (Dp) para os dados que apresentaram distribuição normal por meio do teste de *Shapiro-Wilk* e nas hipóteses rejeitadas de normalidade foi calculado a mediana, os quartis (Q1 e Q3) e o intervalo interquartil, que é a diferença entre Q3 (75%) e Q1 (25%).

O teste de Shapiro-Wilk é um teste cujo objetivo é avaliar se uma amostra tem distribuição normal. Esse teste foi desenvolvido por Samuel Sanford Shapiro e Martin Wilk, em 1965 (VIERA, 2004).

Na comparação das medianas foi aplicado o teste não-paramétrico de *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis*. Para avaliar a relação entre as variáveis quantitativas que não apresentaram distribuição normal foi aplicado o coeficiente de correlação de *Spearman* e aplicado o teste *t-student* para verificar a hipótese de correlação igual a zero. O coeficiente de correlação de

*Spearman* é empregado quando a distribuição das variáveis não precisa ser conhecida, seu objetivo é contornar o problema da violação de normalidade bivariada, este coeficiente exige que as variáveis supostamente correlacionadas, X e Y, sejam medidas em escala ordinal (BAUER, 2007).

Para a análise dos limites de concordância entre os valores da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) determinados pelos diferentes métodos de medida da pressão arterial, fez-se uso do método de *Bland e Altman*. O gráfico ajuda a “descobrir se as duas medidas são equivalentes e se uma poderia substituir a outra, ou seja, se existe ou não concordância” (HIRAKATA; CAMEY, 2009, p.261).

A imprecisão foi verificada por meio da frequência das medidas que apresentaram uma diferença maior que 5 mmHg para as PAS e PAD (ou seja, 5 mmHg superior ou 5mmHg inferior nas leituras dos aparelhos digitais em comparação ao esfigmomanômetro coluna de mercúrio). O nível de significância fixados nos testes estatísticos foi de 5%.

#### 4.6 ASPECTOS ÉTICOS

Atendendo à resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde em Pesquisa, este estudo teve início após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), com número do parecer: 2.643.349.

Para participar deste estudo, os indivíduos autorizaram a sua participação mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**Apêndice A**). Este foi elaborado em linguagem simples e acessível, esclarecendo os objetivos, metodologia e importância do estudo, destacando-se o modo de participação do sujeito, riscos, direito ao anonimato, respeito, privacidade e confidencialidade, bem como a garantia de acesso às informações pertinentes e adicionais por meio da pesquisadora, assim como, o direito à autonomia, podendo desistir da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização.

Os riscos informados foram aqueles associados ao aspecto psicoemocional, ou seja, pela não compreensão dos resultados dos valores das medidas dos níveis tensionais, os participantes poderiam sentir constrangimento ou desconforto em responder o questionário. Assim, para minimizar esses possíveis riscos foi garantida a privacidade no momento da coleta, esclarecimento a qualquer dúvida e aplicação das técnicas de coleta de dados, com interrupção imediata da coleta quando necessário.

Nos casos em que se identificou alteração nos valores da medida da pressão arterial, os participantes da pesquisa foram imediatamente encaminhados a um serviço de pronto atendimento (SPA) mais próximo, para que recebessem o atendimento necessário por profissionais especializados. Além disso, a pesquisadora responsável ficou monitorando a melhora das condições clínicas desses participantes até obter a informação de normalização dos valores pressóricos.

Para cada participante do estudo foi ofertado um cartão com informações sobre as formas de prevenção de doenças cardiovasculares, promoção da saúde e campos para o acompanhamento da PA, registrando-se cada medida realizada (**Apêndice C**).

Como benefícios, o presente estudo pode contribuir para a ampliação dos conhecimentos frente à confiabilidade e escolha de aparelho para realizar a medida da pressão arterial, direcionando a elaboração de protocolos voltados não somente para a implementação da técnica de forma padronizada, mas, também, para o tipo/modelo de aparelho.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo estão registrados os resultados e discussão da pesquisa no formato de manuscrito, onde foi realizada uma análise comparativa dos valores da PA obtidos por meio de três tipos diferentes de aparelhos: coluna de mercúrio, digital de braço e digital de pulso. O referido estudo encontra-se formatado conforme as normas da revista ao qual será submetido.

### 5.1 ARTIGO – ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA POR MEIO DE TRÊS APARELHOS DISTINTOS

Márcia Cristine Pires Travassos<sup>2</sup>, António Manuel Sousa<sup>3</sup>, Noeli das Neves Toledo<sup>4</sup>

#### Resumo

**Objetivo:** Analisar se há diferenças dos valores da pressão arterial sistêmica, obtidos por meio de aparelhos de pressão digital de braço e de pulso, quando comparado ao aparelho de pressão arterial coluna de mercúrio, considerando grupo de adultos com e sem hipertensão arterial. **Método:** Estudo transversal, quase experimental, realizado com 223 servidores públicos. Para a coleta dos dados foi realizada cinco medidas da pressão arterial de cada participante. A análise incluiu a estatística descritiva e inferencial, cálculo de média e desvio padrão para dados com distribuição normal pelo teste de Shapiro-Wilk, quando rejeitada foi calculada a mediana e quartis, pelo teste de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. A concordância entre os aparelhos foi verificada pelo Bland e Altman e a correlação pelo coeficiente Spearman. **Resultados:** A mediana da PAS foi similar entre os três aparelhos, entretanto, houve diferença estatística da PAD para o aparelho digital de pulso maior em 4 mmHg, ( $p < 0,001$ ). A correlação e a concordância entre os aparelhos digital de braço e pulso, foram fortemente positivas, ( $p < 0,001$ ), havendo maior semelhança entre o aparelho digital de braço e esfigmomanômetro coluna de mercúrio. Observou-se uma variabilidade de 2 a 3 mmHg entre as leituras para ambos, nos participantes com PA elevada. **Conclusão:** O estudo revelou que os aparelhos digitais testados mostraram forte correlação positiva e alta concordância com o esfigmomanômetro coluna de mercúrio. No entanto, nas leituras de ambos aparelhos testados, sugerem que os profissionais de saúde devam ter cautela na utilização de aparelhos digitais quando se trata de indivíduos com PA elevada, evitando o uso do aparelho de pulso.

**Descritores:** Pressão Arterial - Determinação da; Esfigmomanômetros; Pressão Arterial; Hipertensão; Pressão Arterial – Monitores.

## Introdução

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) destaca-se como o principal e mais importante fator de risco associado às doenças cardiovasculares (DCV), sendo considerada um dos principais desafios para saúde pública, com necessidade de monitoramento, uma vez que, a progressão das DCV e suas complicações, aumentam gradativamente com a elevação da pressão arterial (PA) a partir de 121/81 mmHg <sup>(1-2)</sup>.

Globalmente, em 2014, mais de um bilhão de pessoas eram hipertensas, com uma prevalência de 22% entre os adultos e no mesmo ano, cerca 9,4 milhões de mortes foram atribuíveis a complicações associadas a HAS <sup>(3)</sup>. No Brasil em 2016, de acordo com a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças (VIGITEL) a prevalência mostrou-se em torno de 25,7%, representando algo próximo de 36 milhões de pessoas adultas portadoras HAS no país <sup>(1,4)</sup>.

A medida da pressão arterial (PA), além de ser um parâmetro importante que determina o diagnóstico, tratamento e controle da HAS, é uma prática comum na avaliação clínica, independente da especialidade de atendimento, recomendada em toda e qualquer avaliação de saúde, pois, valores da PA alterados podem ser indicativos de doenças agudas ou crônicas, assim como podem indicar a piora do estado de saúde do paciente, sugerindo a utilização de aparelho que possibilitem resultados confiáveis <sup>(1,5-6)</sup>.

No mercado há disponíveis modelos de aparelhos com tecnologia diferenciada, que permitem medir a PA de forma não invasiva. Dentre os diferentes modelos, os aparelhos esfigmomanômetro de coluna de mercúrio são considerados os de maior confiança, no entanto, há uma tendência de substituição, tendo em vista aprovação da RDC 145/2017 que proíbe a fabricação, comercialização, uso, armazenamento e reparo de aparelhos que contenham mercúrio, pelos riscos relacionados à toxicidade e a contaminação ambiental <sup>(5,7)</sup>.

Nos últimos anos, com os avanços tecnológicos, existem duas técnicas de medidas sem o mercúrio: a que utiliza os aparelhos aneroides e a que utiliza os aparelhos oscilométricos semiautomáticos ou automáticos digitais de braço e de pulso, porém, existem alguns fatores que podem viesar a medida com aparelhos aneroides, como a habilidade de manuseio, subjetividade da ausculta e a necessidade de verificação mais frequente <sup>(5,8)</sup>. Enquanto que, apesar de os aparelhos digitais oferecem vantagens por não necessitar da técnica auscultatória e pela facilidade de manuseio, existem poucos estudos que mostram sua concordância e alguns autores têm afirmado que a substituição de aparelhos manuais por automáticos requer estudos mais aprofundados, não havendo um consenso entre os estudiosos <sup>(5,9)</sup>.

A exemplo, cita-se Suokhrie et al. <sup>(10)</sup>, ao mostrar em seu estudo que as leituras de aparelhos automatizados foram em média 3,9 pontos maiores do que os aparelhos que realizam a medida manual. Corroborando com o estudo realizado com 218 pacientes <sup>(11)</sup> em Bengala Ocidental, que, ao comparar os valores de medida da pressão dos aparelhos aneroides e oscilométrico digital em relação ao mercúrio, mostrou que os resultados do esfigmomanômetro aneroide foram melhores do que o aparelho oscilométrico. Enquanto que, Jambassi Filho et al. <sup>(12)</sup> obteve similaridade nos resultados ao comparar as medidas da PAS e da PAD entre os métodos auscultatório esfigmomanômetro de mercúrio e o oscilométrico em idosos.

Todavia, com o desenvolvimento tecnológico e o anseio de aprimorar a medida e amenizar as desvantagens relacionadas à subjetividade da técnica auscultatória, diversos aparelhos digitais têm se tornado disponíveis no mercado e muitos profissionais os têm adquirido como ferramenta de trabalho <sup>(13)</sup>. Por isso, a preocupação com a confiabilidade dos aparelhos para medir a PA é uma rotina nos ambientes de saúde, tendo em vista direcionar o cuidado na perspectiva de evitar que o indivíduo venha apresentar níveis pressóricos muito elevados ou muito baixos <sup>(14-15)</sup>.



Destaca-se que o desempenho dos aparelhos para medir a PA indireta é de extrema importância, visto que um diagnóstico errôneo pode acarretar sérias implicações à saúde dos usuários, levando a diagnósticos tardios e graves, além de repercutir na qualidade da assistência ofertada ao paciente, bem como contribuir para a elevação dos custos direcionados à saúde, em consequência do paciente poder desenvolver outras doenças associadas à HAS, tais como: Acidente Vascular Encefálico; Infarto e Insuficiência Renal <sup>(5-6)</sup>.

A importância de levantar esses dados se dá pelo fato de que as informações produzidas com este estudo venham contribuir para aumentar o nível de evidência quanto à confiabilidade dos aparelhos para a medida da PA e consequentemente colaborarem com a segurança do paciente, em especial para os profissionais da enfermagem que realizam o controle dos sinais vitais no seu dia a dia, sendo a medida da PA um dos principais meios para avaliar as condições clínicas de saúde do paciente.

Diante disso, o objetivo desse estudo foi analisar se há diferenças dos valores da pressão arterial sistêmica, obtidos por meio de aparelhos de pressão digital de braço e de pulso, quando comparado ao aparelho de pressão arterial coluna de mercúrio.

## **Método**

Trata-se de um estudo transversal, quase experimental, realizado na reitoria de duas universidades públicas na cidade de Manaus, Amazonas. Os participantes do estudo foram servidores públicos técnico-administrativos que atenderam os seguintes critérios de inclusão: ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, com circunferência braquial de 22-36 cm e circunferência de pulso de 13,5-21,5 cm. Foram excluídas pessoas com contraindicação de medição da pressão arterial no braço ou no punho esquerdo, mulheres grávidas e pessoas em período de férias, licenças, afastamentos ou similares.

Para o dimensionamento amostral, fez-se uso do cálculo estatístico para população finita para a população de 298 indivíduos, que resultou numa amostra mínima de 212 indivíduos, sendo acrescido a esse quantitativo 10% em vista das perdas. Contudo, ressalta-se que a amostra obtida foi maior do que o mínimo necessário, compondo a amostra final, 223 servidores públicos. A seleção dos participantes do estudo se deu de forma aleatória simples, por meio de sorteio, para que todos tivessem a mesma possibilidade de participar da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de janeiro a março de 2018, sempre no turno matutino para que não houvesse variação dos valores da pressão e envolveu três etapas sequenciais realizadas pela pesquisadora principal e duas estudantes de enfermagem, devidamente treinados pela primeira.

A primeira etapa consistiu no preparo dos participantes e realização das três medidas da PA com aparelho coluna de mercúrio. As etapas 2 e 3 consistiu na realização de uma medida da PA com aparelho digital de braço e uma medida com o aparelho digital de pulso, atendendo o passo a passo preconizado pela VII Diretriz Brasileira de Hipertensão <sup>(1)</sup> e o manual do fabricante, com aparelhos devidamente calibrados.

Para cada indivíduo foram realizadas o total de cinco medidas de pressão arterial, todas no braço esquerdo, sendo três medidas com aparelho esfigmomanômetro de mercúrio (UNITEC) com intervalo de um minuto entre as medidas, uma medida com aparelho digital de braço (Omron-HBP1100) e uma medida com aparelho digital de pulso (Omron-HEM6221) com intervalo de dois minutos, respectivamente. A fim de evitar a introdução de viés em relação às medidas e homogeneizar os resultados, importante ressaltar que a primeira medida realizada com o aparelho coluna de mercúrio foi descartada, tendo em vista que foi significativamente maior que as demais, considerando-se como resultado para análise a média aritmética das duas últimas leituras realizadas com o aparelho manual.

Os responsáveis em medir a PA, nos diferentes aparelhos ficaram cegos entre si em relação aos valores da pressão arterial (cada observador tinha o conhecimento da medida de apenas um aparelho), para não sofrerem influência no momento da medida.

A classificação dos indivíduos quanto aos resultados das medições foi de acordo com a VII diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, considerando-se como corte para pressão elevada, os indivíduos que apresentaram uma PAS  $\geq 140$  mmHg e/ou PAD  $\geq 90$  mmHg para medidas realizadas com o aparelho coluna de mercúrio <sup>(1)</sup>.

Os dados foram organizados no programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 21.0 e as análises estatísticas foram feitas com o uso do programa Minitab 17. Inicialmente se realizou a análise descritiva por meio da frequência absoluta (n) e relativa (%) para os dados categóricos. Na análise dos dados quantitativos, foi calculada a média e o desvio-padrão (Dp) para os dados que apresentaram distribuição normal por meio do teste de *Shapiro-Wilk* e nas hipóteses rejeitadas de normalidade foi calculada a mediana, os quartis (Q1 e Q3) e o intervalo interquartil, que é a diferença entre Q3 (75%) e Q1 (25%).

Na comparação das medianas foi aplicado o teste não-paramétrico de *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis*. Para avaliar a relação entre as variáveis quantitativas que não apresentaram distribuição normal foi aplicado o coeficiente de correlação de *Spearman* e aplicado o teste *t-student* para analisar se o coeficiente diferencia de 0 (zero). Para a análise dos limites de concordância entre os valores da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) determinados pelos diferentes métodos de medida da pressão arterial se fez uso do método de *Bland e Altman*. O nível de significância fixados nos testes estatísticos foi de 5%.

A pesquisa respeitou os princípios éticos legais contidos na resolução n° 466/2012, tendo sido apreciada e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) (Parecer consubstanciado n° 2.643.349 em 2017, CAAE:

8056917.8.0000.5020). Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

## **Resultados**

A amostra deste estudo foi composta por 223 indivíduos, sendo 61,9% (138) do sexo feminino. A mediana de idade foi de 35 anos variando entre 19 e 75 anos. Foram realizadas um total de 1115 verificações da PA, sendo 669 leituras com aparelho coluna de mercúrio, 223 leituras com o aparelho digital de braço e 223 leituras com o aparelho digital de pulso.

Dos 223 participantes do estudo, 5,4% (12) apresentaram pressão elevada com mediana de 154 mmHg para PAS e mediana de 86 mmHg para PAD, enquanto que a PA de 94,6% (211) estava dentro dos parâmetros de normalidade.

Em relação aos valores pressóricos obtidos por meio do aparelho coluna de mercúrio, observou-se que as medianas, da PAS e PAD foram respectivamente de 110,5 mmHg (Q1 102 - Q3 122) e 69 mmHg (Q1 61 - Q3 79). Para o aparelho oscilométrico digital de braço a mediana da PAS foi de 113 mmHg (Q1 104 - Q3 125) e da PAD de 69 mmHg (Q1 62 - Q3 75). Já para o aparelho oscilométrico digital de pulso registrou mediana da PAS de 110 mmHg (Q1 102 - Q3 122) e PAD de 73mmHg (Q1 67 – Q3 81).

Ao comparar a mediana dos três aparelhos é possível observar que os valores pressóricos da PAS obtidos por meio dos aparelhos oscilométrico digital de braço e de pulso, foram similares aos valores obtidos por meio do aparelho coluna de mercúrio, sem diferença estatística entre as medidas. Por outro lado, a mediana da PAD realizada com o aparelho oscilométrico digital de pulso, apresentou diferença estatística em 4 mmHg para mais em relação ao esfigmomanometro coluna de mercúrio ( $p < 0,001$ ), conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1.** Comparação das medianas da PAS e da PAD segundo o tipo de aparelho, Manaus, AM, Brasil, 2018.

Variáveis	Aparelhos (n = 223)						
	Esfigmomanômetro coluna de mercúrio		Digital de braço		Digital de pulso		§p
	‡Med	†d <sub>i</sub>	‡Med	†d <sub>i</sub>	‡Med	†d <sub>i</sub>	
*PAS	110,5	20	113	21	110	20	0,086
†PAD	69,0 <sup>a</sup>	18	69,0 <sup>a</sup>	13	73,0 <sup>b</sup>	14	<0,001

\*PAS= Pressão Arterial Sistólica; †PAD= Pressão Arterial Diastólica; ‡Med = Mediana; †d<sub>i</sub> = intervalo interquartil; §Kruskal-Wallis; Letras distintas indicam diferença estatística da média ao nível de 5% de significância.

Ao analisar as correlações dos aparelhos digitais em relação ao aparelho coluna de mercúrio, é possível verificar forte correlação positiva ( $P < 0,01$ ) para PAS, tanto no digital de braço ( $r = 0,85$ ) como no de pulso ( $r = 0,85$ ). O mesmo se repete para PAD ( $P < 0,01$ ), no aparelho digital de braço ( $r = 0,82$ ) e de pulso ( $r = 0,78$ ). Contudo, nota-se que a menor correlação observada foi para a PAD obtida com aparelho digital de pulso, conforme mostra a Tabela 2.

**Tabela 2.** Coeficiente de correlação de Spearman das médias da PAS e PAD segundo o tipo de aparelho, Manaus, AM, Brasil, 2018.

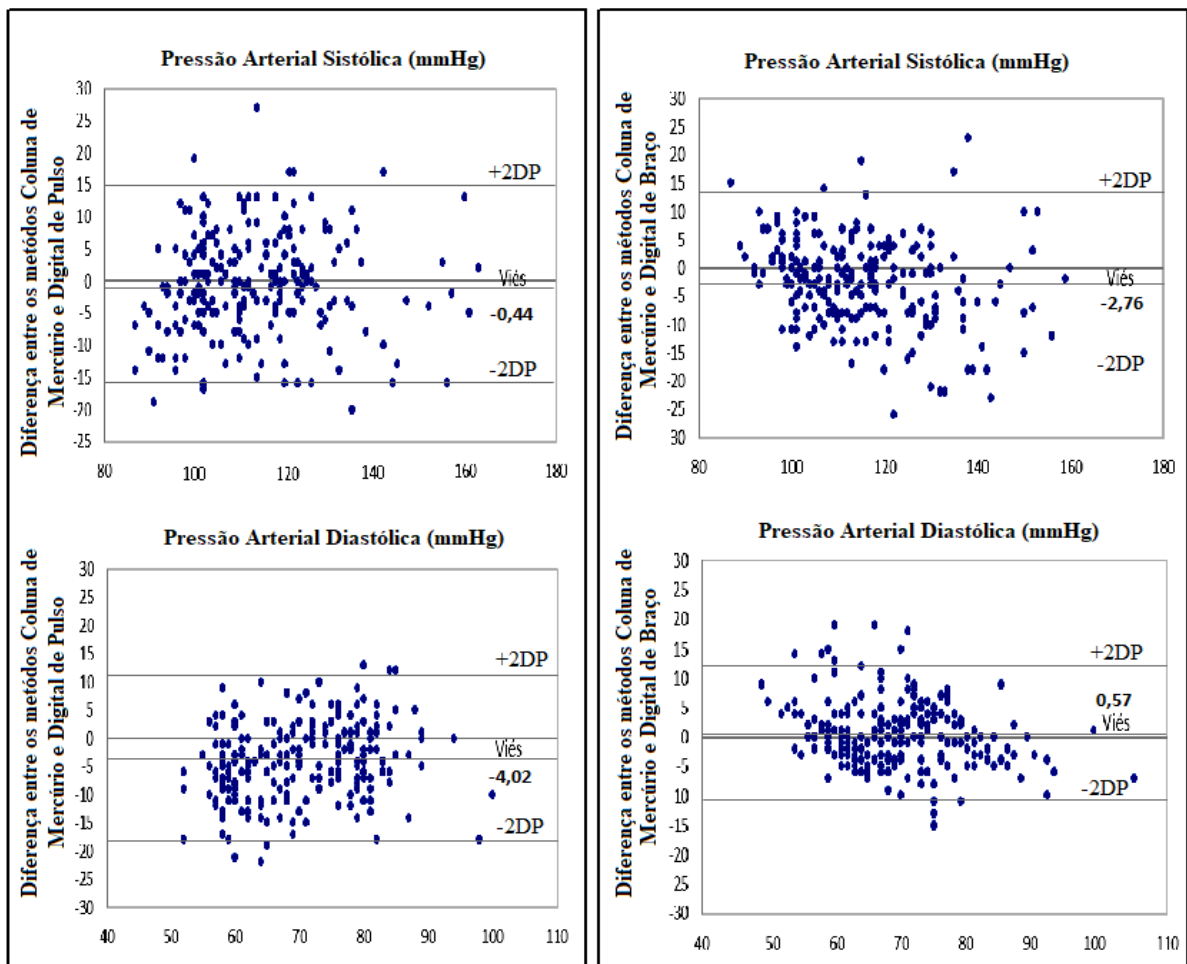
Medidas	PAS* Coluna de Mercúrio	PAS* Pulso	PAS* Braço	p
<b>PAS* Coluna de Mercúrio</b>	-	-	-	
PAS* Pulso	0,85	-	-	< 0,001‡
PAS* Braço	0,85	0,83	-	
	PAD† Coluna de Mercúrio	PAD† Pulso	PAD† Braço	
<b>PAD† Coluna de Mercúrio</b>	-	-	-	
PAD† Pulso	0,78	-	-	< 0,001‡
PAD† Braço	0,82	0,79	-	

Fonte: Elaborado pela autora

\*PAS= Pressão Arterial Sistólica; †PAD= Pressão Arterial Diastólica;‡Teste *t-student*. Todos os relacionamentos apresentaram coeficiente de correlação estatisticamente diferente de zero ao nível de significância de 5%.

O método de *Bland e Altman* foi utilizado para analisar a concordância entre os valores da PAS e PAD, determinados pelos três diferentes tipos de aparelhos. Como pode ser observado no Gráfico 1, ao longo da faixa de variação dos valores da PAS (80-160 mmHg) e da PAD (50-110 mmHg), a maioria dos valores das medidas se encontram dentro do intervalo de - 15 a 15 mmHg. A média de diferença para o aparelho digital de pulso da PAS foi de - 0,41  $\pm$ 2 DP com 15,84 mmHg para o limite superior e da PAD foi de -4,02  $\pm$ 2 DP com 13,54 mmHg para o limite superior. No aparelho digital de braço a média de diferença foi de -2,74  $\pm$ 2DP com 15,86 mmHg para o limite superior para PAS e 0,58  $\pm$ 2DP com 11,45 mmHg para o limite superior para a PAD.

**Gráfico 1.** Diferença dos valores da pressão arterial diastólica e sistólica, realizadas com os aparelhos: coluna de mercúrio, digital de braço e de pulso, Manaus, AM, Brasil, 2018.

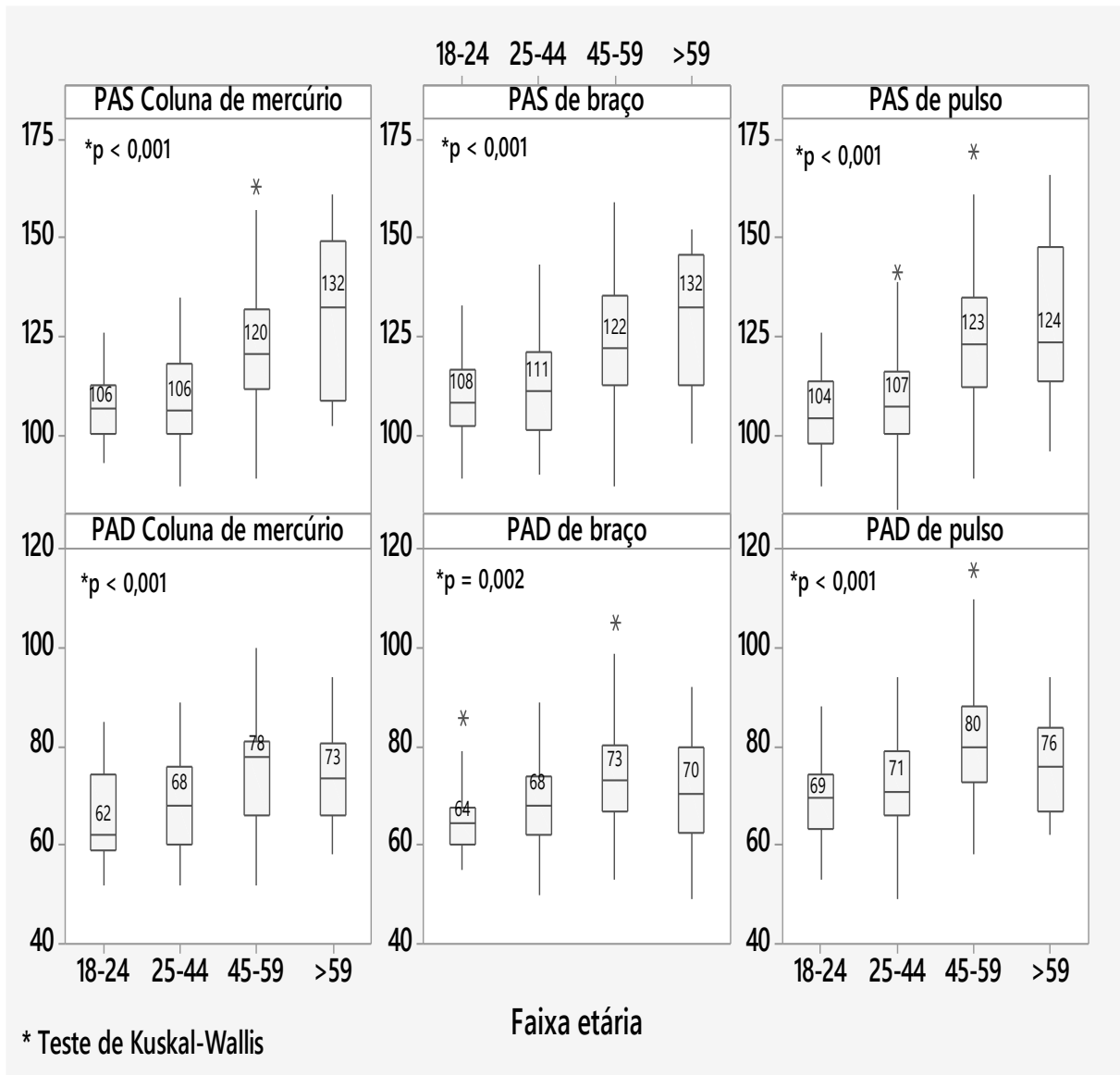


Ao comparar a variação dos valores pressóricos obtidos por meio dos aparelhos digitais, com o aparelho coluna de mercúrio, verificou-se que as medidas realizadas com o digital de pulso apresentaram variações acima do estabelecido internacionalmente (até 5mmHg), na PAS 44,8% (100) e na PAD 51,1% (114). Em relação às medidas realizadas com o digital de braço, também foram observadas variações acima dos valores aceitáveis em quase a metade das medidas da PAS 48% (107), estando em menor percentual as medidas da PAD 29,1% (65).

O gráfico 2 mostra os valores das medidas da pressão arterial, considerando os grupos de idade: 18-24; 25-44; 45-49 e maior que 59 anos. Observa-se que a mediana da PAS subestimou em 8 mmHg para o grupo de pessoas acima de 59 anos no aparelho digital de pulso. Já no aparelho digital de braço ocorreu o inverso, com superestimação da PAS em 5 mmHg no grupo de pessoas entre 25 a 44 anos, considerado limite aceitável pelas Sociedades/Associações internacionais.

Em relação à mediana da PAD, observou-se que os valores obtidos por meio do aparelho digital de pulso foram elevados em todos os grupos etários, principalmente no grupo mais jovem (18-24 anos) com 7 mmHg, mantendo dentro dos valores aceitáveis, os demais grupos etários com: 3 mmHg; 2 mmHg; 3 mmHg respectivamente. No aparelho digital de braço, as diferenças foram tanto para mais como para menos, apresentando os seguintes valores: 2 mmHg; 0 mmHg; -5 mmHg; e 3 mmHg, todos estes considerados dentro do padrão de variação permitido.

**Gráfico 2** - Boxplot dos valores de PAS e PAD, obtidos por meio dos aparelhos: coluna de mercúrio, de braço e de pulso, conforme grupos de idade dos participantes do estudo, Manaus, AM, Brasil, 2018.



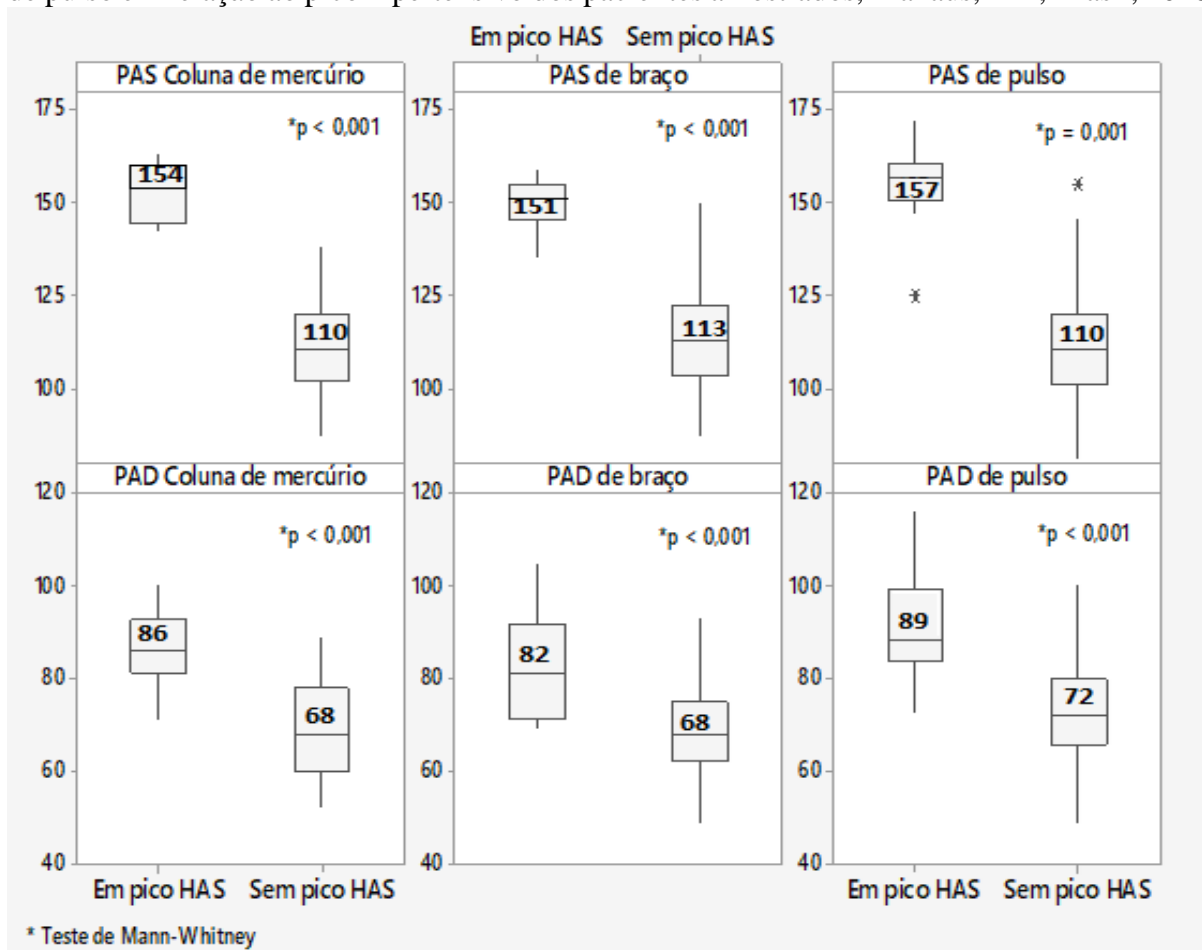
Fonte: Elaborado pela autora.

Ao considerar o grupo de participantes cujos valores pressóricos foram  $\geq 140$  na PAS e  $\geq 90$  na PAD, estabelecendo como referência o aparelho coluna de mercúrio, foi possível notar que cerca de 3,5% dos valores da PAS, obtidos por meio do aparelho digital de braço variaram acima de 5mmHg, enquanto que no aparelho digital de pulso essa variação foi em torno de 2,6%. Para as medidas da PAD também foram observadas variações para mais, sendo 3% e 3,5% encontradas nos aparelhos digitais de braço e de pulso respectivamente.



O Gráfico 3 mostra as variações da PA dos participantes, cujos valores da PAS foram  $\geq 140$  mmHg e  $\geq 90$  mmHg para a PAD, conforme os diferentes tipos de aparelhos: coluna de mercúrio e digitais de braço e de pulso. Neste é possível observar que apesar das variações se concentrarem dentro dos valores aceitáveis, há uma tendência de superestimação dos aparelhos digitais de pulso, quando comparados com os valores obtidos por meio do aparelho coluna de mercúrio em até  $\geq 3$  mmHg na PAS e na PAD, sendo observado diferença ainda maior,  $\geq 4$  mmHg na PAD dos participantes que não apresentaram valores elevados durante as medidas da PA. Por outro lado, o aparelho digital de braço subestimou em 3 mmHg a PAS do grupo de participantes que apresentaram PA elevada.

Gráfico 3 - Boxplot dos valores de PAS e PAD nos aparelhos coluna de mercúrio, de braço e de pulso em relação ao pico hipertensivo dos pacientes amostrados, Manaus, AM, Brasil, 2018.



Fonte: Elaborado pela autora

## Discussão

O presente estudo apontou que as leituras da PA com o aparelho digital de braço foram similares ao aparelho coluna de mercúrio, com diferença média dentro do limite aceito de 5 mmHg para mais ou para menos, conforme preconizado pelos protocolos de validação <sup>(16-18)</sup>. No entanto o aparelho digital de pulso apresentou leituras significativamente diferentes, superestimando as medidas em cerca de 4 mmHg para a PAD.

Outro aspecto relevante a ser destacado é que apesar da maioria dos valores pressóricos obtidos com os aparelhos digitais terem apresentado variação dentro do limite de referência, estudos mostraram que a diferença em um milímetro de mercúrio é o suficiente para classificar o paciente em um grupo de hipertensos ou pré-hipertensos, podendo essas diferenças trazerem prejuízos para a emissão de um correto diagnóstico e tratamento da hipertensão arterial ou manejo clínico do paciente na avaliação de sua condição de saúde <sup>(14,19-21)</sup>.

Os resultados também demonstraram boa correlação entre os três aparelhos, tendo maior correlação e concordância entre o aparelho digital de braço, quando comparado com o aparelho coluna de mercúrio, tanto para PAS e PAD ( $r=0,85/82$ ).

Cabe destacar que os dados obtidos estão em consonância com estudos que foram realizados em contextos diferenciados, visto afirmarem que o aparelho oscilométrico, da marca Omron HBP1300 digital de braço, apresentou forte correlação e alta concordância quando comparado ao de coluna de mercúrio <sup>(9,13,21)</sup>. Outros estudos referem que o aparelho digital de braço pode ser considerado adequado para realizar a medida da pressão arterial, porém com ressalvas, em vista de outros itens analisados, como a variabilidade das leituras em grupos de indivíduos hipertensos <sup>(14,19)</sup>.

De igual forma um estudo de revisão sistemática mencionou que os aparelhos digitais de braço da marca Omron HEM 759p e HEM 7201 são considerados confiáveis para medir a

PA<sup>(22)</sup>. Em contrapartida, estudo realizado, em Bengala Ocidental, aplicado em 218 indivíduos, o qual comparou os valores pressóricos obtidos por meio dos aparelhos: aneróide e digital de braço Omron HEM 7111, com o esfigmomanômetro coluna de mercúrio, evidenciou que o aparelho aneróide obteve melhor precisão e concordância do que o digital<sup>(11)</sup>.

Todavia, apesar do aparelho digital de pulso ter apresentado correlação positiva, notou-se que esta foi menor para PAD ( $r=0,78$ ), confirmando a tendência da baixa precisão deste aparelho, principalmente diante da necessidade de medidas frequentes e/ou em situações específicas de saúde<sup>(11)</sup>.

Embora tenham sido identificadas correlações positivas significantes ( $P < 0,01$ ) entre os três tipos de aparelhos investigados, a análise de concordância mostra no gráfico 1 que os valores pressóricos obtidos com o aparelho digital de pulso, tanto para PAS como para PAD, encontram-se amplamente distribuídas. Por outro lado, ao analisar os dados referentes ao aparelho digital de braço, foi possível observar maior concordância, uma vez que seus pontos se concentraram mais próximo do eixo zero. Contudo, é importante destacar que essas análises indicaram limites relativamente amplos, para ambos os aparelhos.

Conforme os protocolos de validação internacionais<sup>(16-17)</sup> a diferença dos valores em até 5 mmHg, em relação ao padrão ouro (coluna de mercúrio), é considerada como limite aceitável para qualificar a precisão de um equipamento de medida da PA. Este estudo permitiu identificar que a maioria dos valores da PAS e PAD, que foram obtidos com os aparelhos digitais, estão dentro do limite de diferença de precisão aceito. Entretanto, vale ressaltar, que ambos os aparelhos mostraram proporção relativamente alta dos valores ( $\geq 5$  mmHg), quando comparados aos valores do aparelho coluna de mercúrio, utilizado neste estudo.

Nesta perspectiva, ao comparar a precisão entre os aparelhos digital de braço e coluna de mercúrio que foram utilizados neste estudo, verificou-se presença de variação dentro do limite padrão (5 mmHg), tanto na PAS (52%) como na PAD (71%). Semelhante a esses

achados, um estudo prévio realizado com 210 pacientes, portadores de Insuficiência Renal Crônica, mostrou que o aparelho digital da marca Omron, modelo HBP 1100, apresentou diferenças absolutas dentro do limite aceitável para PAD, equivalente a 70% <sup>(19)</sup>. Em outra pesquisa, os percentuais encontrados foram relativamente menores, com 25% de diferença absoluta na PAS e 44% na PAD, destacando que, apesar de ter sido adotado aparelho da mesma marca, o modelo era diferente (HEM7111), indicado para uso domiciliar <sup>(11)</sup>.

Da mesma forma a diferença absoluta dentro de 5 mmHg entre o mercúrio e o aparelho digital de pulso para a PAS foi de 55,2% e para a PAD foi de 48,9%. Esses percentuais não corresponderam aos critérios de percentuais mínimos de precisão estabelecidos pelos protocolos BHS, ESH e AAMI, onde a diferenças de pelo menos 60% das leituras devem estar dentro de 5 mmHg <sup>(16-18)</sup>. No entanto, ressalta-se que o objetivo desse estudo não foi validar os respectivos aparelhos, mas sim comparar as leituras, dessa forma, os critérios metodológicos de validação não foram utilizados por esse estudo.

Em relação à análise dos valores da PA, conforme os grupos de idade, foi possível observar que na PAS do aparelho digital de pulso, houve subestimação dos valores da PAS (8 mmHg) no grupo de pessoas acima de 59 anos, enquanto que a diferença dos valores pressóricos da PAD, do referido aparelho, apresentou maior variabilidade para mais em todos os grupos etários. No aparelho digital de braço, as diferenças foram tanto para mais como para menos, em todos grupos apresentados, porém, todos dentro do padrão de variação permitido.

De acordo com pesquisas realizadas, estas diferenças podem estar relacionadas indiretamente com o cálculo algorítmico que se alteram nos aparelhos digitais, em razão de fatores como a rigidez arterial (tendendo estar aumentada com o avançar da idade) e pela presença de doenças de base como: o diabetes *mellituse* e doença renal crônica <sup>(15, 23)</sup>.

No que concerne ao grupo de participantes que apresentaram valores elevados da PA, apenas 5,38% (12) apresentaram PAS  $\geq$  149 mmHg e/ou PAD 90 mmHg. Todavia, a alta

variabilidade encontrada, pode ser indicativo de viés dos aparelhos digitais, quando a PA está elevada. Pesquisa realizada com indivíduos chineses, também mostrou variação, com significância estatística dos valores, quando a PA estava alta. Esta, associada ao aparelho digital, da marca Omron HBP, modelo1300<sup>(9)</sup> e corroborando com resultados encontrados em estudo que validou três aparelhos digitais de pulso de mesma marca e modelos diferentes, cujas diferenças de valores mais importantes foram identificadas quando a PA estava em níveis mais altos <sup>(24)</sup>.

De acordo com alguns autores, a variabilidade dos valores da PA em pessoas hipertensas pode estar associada ao aumento da rigidez arterial e da sensibilidade prejudicada aos barorreceptores e nestes casos os aparelhos automatizados tendem a ser menos precisos que os aparelhos manuais <sup>(5,9,14,24)</sup>.

Nesta pesquisa não foi possível explorar os dados relativos ao grupo de participantes que apresentaram valores da PA elevado, em vista da frequência ter sido relativamente baixa. Ainda assim, destacou-se a necessidade de cautela na substituição dos aparelhos aneróide e/ou coluna de mercúrio pelos digitais de braço e/ou de punho, pois na finalidade de garantir que os valores da PA sejam confiáveis, ainda que o tipo de aparelho não seja o único motivo que possa levar interpretações equivocadas da PA, estudos mostraram a relevância das instituições de saúde terem cuidado extra quanto à padronização dos tipos/modelos de aparelhos para medir a PA, especialmente para os pacientes hipertensos <sup>(14,20,24)</sup>.

## **Conclusão**

Por meio dos resultados alcançados, este estudo revelou que ambos os aparelhos digitais apresentaram boa correlação positiva e concordância, quando comparados ao aparelho coluna de mercúrio. No entanto, os resultados implicaram que a utilização dos aparelhos

digitais, nos ambientes de saúde, deva ser adotada com cautela, principalmente para as pessoas hipertensas, visto os resultados terem sinalizado que os valores elevados da PA aumentaram a variabilidade dos valores pressóricos obtidos com aparelhos digitais.

Neste contexto, é essencial que os profissionais da saúde sejam constantemente alertados quanto ao uso de aparelhos digitais, principalmente o de pulso, em especial nos pacientes com PA elevada. A técnica de medida manual ainda é a mais recomendada para a realização da medida da PA em ambiente clínico, sendo relevante o desenvolvimento de novas pesquisas que consolidem os achados deste estudo, bem como investigue a precisão do aparelho aneróide, tendo em vista que o aparelho coluna de mercúrio apresenta riscos de contaminação ambiental.

A limitação desse estudo consistiu no fato de que os resultados não podem ser generalizados para outros modelos de aparelhos digitais de braço e de pulso, pois os dispositivos possuem algoritmos diferenciados.

Ao considerar os dados obtidos neste e nos demais estudos aqui referenciados, salienta-se que a utilização do tipo de aparelho para realizar a medida da pressão arterial, de forma confiável, nos ambientes de saúde, é fundamental, por contribuir tanto para a tomada de decisão do profissional de saúde, como para aumentar o nível de segurança da assistência global prestada ao paciente, considerando igualmente aqueles que demandam variados níveis de cuidados de enfermagem, ou seja, mínimos, intermediários, semi-intensivos, alta dependência e intensivos.

## **Referências**

1. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. Arq Bras Cardiol. 2016 Sep; [cited 2017 May 17]; 107(3supl.3):1-83. Available from: [http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05\\_HIPERTENSAO\\_ARTERIAL.asp](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05_HIPERTENSAO_ARTERIAL.asp)

2. Siqueira ASE, Siqueira-Filho AG, Land MGP. Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2017 Jul [cited 2018 Feb 17]; 109(1):39-46. Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20170068>
3. World Health Organization. Global status report on non communicable diseases 2014. 2014 [cited 2018 Mar 27]. Available from: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde. *Vigitel Brasil 2016: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2016*. [Internet]. 2017 [Acesso 10 de Jun 2018] Disponível em: [https://www.ans.gov.br/images/Vigitel\\_Saude\\_Suplementar.pdf](https://www.ans.gov.br/images/Vigitel_Saude_Suplementar.pdf)
5. Mansoor K, Shahnawaz S, Rasool M, Chaudhry H, Ahuja G, Shahnawaz S. Automated Versus Manual Blood Pressure Measurement: A Randomized Crossover Trial in the Emergency Department of a Tertiary Care Hospital in Karachi, Pakistan: Are Third World Countries Ready for the Change? *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. [Internet]. 2016 Sep [cited 2017 Oct 12]; 4(3):404-9. Available from: doi: <http://dx.doi.org/10.3889/oamjms.2016.076>
6. Fabian V, Havlik J, Dvorak J, Kremen V, Sajgalik P, Bellamy V, et al. Differences in mean arterial pressure of young and elderly people measured by oscillometry during inflation and deflation of arm cuff. *Biomed. Eng-Biomed.Tech*. [Internet]. 2016 Dec [cited 2017 Sep 22]; 61(6):611-21. Available from: doi: 10.1515/bmt-2015-0098
7. Tibúrcio MP, Melo GSM, Balduino LSC, Freitas CCS, Costa IKF, Torres GV. Content validation of an instrument to assess the knowledge about the measurement of blood pressure. *J. res.: fundam. care. online*, (Online). 2015 Apr/Jun [cited 2017 Dec 22]; 7(2):2475-85. Available from: doi: 10.9789/2175-5361.2015.v7i2.2475-2485
8. Choi S, Kim YM, Shin J, Lim YH, Choi SY, Choi BY, et al. Comparison of the accuracy and errors of blood pressure measured by 2 types of non-mercury sphygmomanometers in an epidemiological survey. *Medicine*. [Internet]. 2018 Jun [cited 2018 Aug 24]; 97(25):1-10. Available from: doi:10.1097/MD.0000000000010851.
9. Chen Z, Wang X, Wang Z, Zhang L, Hao G, Dong Y, et al. Assessing the validity of oscillometric device for blood pressure measurement in a large population-based epidemiologic study. *J Am Soc Hypertens*. 2017 Nov [cited 2018 Aug 02]; 11(11):730-736.e4. Available from: doi: 10.1016/j.jash.2017.09.004
10. Suokhrie LN, Reed CR, Emory C, White R, Moriarity CT, Mayberry J. Differences in automated and manual blood pressure measurement in hospitalized psychiatric patients. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv*. 2013 Mar [cited 2018 May 03]; 51 (3):32-7. Available from: doi: 10.3928/02793695-20130130-03
11. Shahbabu B, Dasgupta A, Sarkar K, Sahoo SK. Which is more accurate in measuring the blood pressure? A digital or an aneroid sphygmomanometer. *J Clin Diagn Res*. 2016 Mar [cited

2018 Jun 26]; 10 (3):11-14. Available from: doi: 10.7860/JCDR/2016/14351.7458

12. Jambassi Filho JC, Oliveira GCF, Braz IA, Ceccato M, Zuzzi DC, Gobbi S. Evaluation of digital device Omron HEM-412C for blood pressure measurement in older men. *Geriatrics, Gerontology and Aging*. 2015 [cited 2018 May 18]; 9 (1):2-7. Available from: [https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/1440508628\\_GG\\_v9n1-1.Pdf](https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/1440508628_GG_v9n1-1.Pdf)

13. Cao X, Song C, Guo L, Yang J, Deng S, Xu Y, Chen X et al. Quality Control and Validation of Oscillometric Blood Pressure Measurements Taken During an Epidemiological Investigation. *Medicine*. 2015 Sep [cited 2017 Dec 16]; 94 (37):1-7. Available from: doi: 10.1097/MD.000000000000147

14. Lim PK, Ng SC, Jassim WA, Redmond SJ, Zilany M, Avolio A, et al. Improved measurement of blood pressure by extraction of characteristic features from the cuff oscillometric waveform. *Sensors*. 2015 Jun [cited 2018 Apr 14]; 15(6):14142-61. Available from: doi: 10.3390/s150614142

15. Bundó M, Urrea M, Muñoz-Ortíz L, Pérez C, Llussà J, Forés R, et al. Measurement of the ankle brachial index with a non-mercury sphygmomanometer in diabetic patients: a concordance study. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2013 Mar [cited 2018 Sep 15], 13:15. Available from: <https://doi.org/10.1186/1471-2261-13-15>

16. O'Brien E, Petrie J, Littler W, de Swiet M, Padfield PL, O'Malley K, et al. The British Hypertension Society protocol for the evaluation of automated and semi-automated blood pressure measuring devices with special reference to ambulatory systems. *J Hypertens*. 1990 Jul [cited 2017 jul 12]; 8 (7): 607-19. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2168451>

17. O'Brien E, Atkins N, Stergiou G, Karpettas N, Parati G, Asmar R, et al. European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit*. 2010 Feb [cited 2018 Jan 23]; 15(1):23-38. Available from: doi: 10.1097/MBP.0b013e3283360e98

18. International standard ISO 81060-2 Non-invasive sphygmomanometers-part2 Clinical investigation of automated measurement type. ANSI/AAMI/ISO81060-2, 2013. Available from: <http://my.aami.org/store/detail.aspx?id=8106002>

19. Ruzicka M, Akbari A, Bruketa E, Kayibanda JF, Baril C, Hiremath S. How Accurate Are Home Blood Pressure Devices in Use? A Cross-Sectional Study. *PLoS ONE*. 2016 Jun [cited 2018 Mar 28]; 11 (6): e0155677. Available from: doi:10.1371/journal.pone.0155677

20. Yang F, Chen F, Zhu M, Chen A, Zheng D. Significantly Reduced Blood Pressure Measurement Variability for Both Normotensive and Hypertensive Subjects: Effect of Polynomial Curve Fitting of Oscillometric Pulses. *BioMed Research International*. 2017 Jul [cited 2018 Sep 18]; Article ID 5201069, 8 pages. Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/5201069>

21. Meng L, Zhao D, Pan Y, Ding W, Wei Q, Li h, et al. Validation of Omron HBP 1300 professional blood pressure monitor based on auscultation in children and adults. *BMC cardiovascular Disorders*. 2016 Jan [cited Oct 2017] 16:9). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12872-015-0177-z>



22. Mingii C, Onakpova IJ, Heneghan C, Ward AM. Assessing agreement of blood pressure-measuring devices in Tibetan areas of China: a systematic review. *Heart Asia*. 2016 Oct [cited 2018 Aug 15]; 8(2):46-51. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27843497>
23. Cohen JB, Wong TC, Alpert BS, Townsend RR. Assessing the Accuracy of the Omron HEM-907XL Oscillometric Blood Pressure Measurement Device in Non-Dialytic Chronic Kidney Disease Patients. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2017 Mar [cited 2018 Sep 22]; 19(3):296-302. Available from: doi: 10.1111/jch.12961
24. Takahashi H, Yoshika M, Yokoi T. Validation of Omron RS8, RS6, and RS3 home blood pressure monitoring devices, in accordance with the European Society of Hypertension International Protocol revision 2010. *Vasc Health Risk Manag*. 2013 May [cited 2018 Apr 27]; 9: 265–272. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/VHRM.S44569>

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados alcançados registraram que o uso dos aparelhos digitais, tanto de braço como de pulso, precisa ocorrer de forma cautelosa, principalmente nos ambientes de saúde e em grupos de pessoas hipertensas. Notou-se que os profissionais de saúde são atraídos pela facilidade de manuseio dos aparelhos digitais. No entanto, conforme as evidências encontradas, especificamente para os aparelhos testados, se utilizados pelo pessoal de saúde para detecção de hipertensão, o resultado pode ser desastroso no que diz respeito à detecção, tratamento e controle da hipertensão.

Nesse sentido os profissionais de saúde, em especial o enfermeiro que tem a prática da medida da PA em seu cotidiano de trabalho, bem como os gestores, precisam ser sensibilizados sobre a importância da precisão dos aparelhos, técnicas de medidas, calibração e validação para os ambientes de saúde, visto que esses instrumentos são fontes de erros e podem fornecer valores não fidedignos de leitura da PA. Embora o aparelho coluna de mercúrio seja um perigo para contaminação ambiental, a técnica de medida manual ainda é a mais recomendada para a realização da medida da PA em ambiente clínico.

## 7 REFERÊNCIAS

- AGENA, F.; SILVA, G.C.A.; PIERIN, A.M.G. Monitorização residencial da pressão arterial: atualidades e papel do enfermeiro. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 45, n. 1. p. 258-63, 2011.
- ALMEIDA, T.C.F.; LAMAS, J. L. T. Enfermeiros de Unidade de Terapia Intensiva adulto: avaliação sobre medida direta e indireta da pressão arterial. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, n, p. 369-76, 2013.
- ANSI/AAMI. International standard ISO 81060-2 Non-invasive sphygmomamometers-part2 Clinical investigation of automated measurement type. ANSI/AAMI/ISO81060-2, 2013. Available from:<http://my.aami.org/store/detail.aspx?id=8106002>
- ARAÚJO, T. L.; ARCURI, E. A. M.; MARTINS, E. Instrumentos na medida da pressão arterial: aspectos históricos, conceituais e fontes de erros. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 32, n. 1, p. 33-41, abr. 1998.
- BAUER, L. **Estimação do coeficiente de correlação de Spearman moderado**. 2007. 95 fls. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- BENMIRA, A. et al. From Korotkoff and Marey to automatic non-invasive oscillometric blood pressure measurement: does easiness come with reliability? **Expert Review of Medical Devices**, v. 13, n. 2, p. 179-89, 2016.
- BAIRD, M.S.; BETHEL, S. **Manual de Enfermagem no cuidado crítico**: intervenções em enfermagem e condutas colaborativas. Traduzido por Maria Inês Corrêa Nascimento et al. 6. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 145, de 21 de março de 2017**. Publicado no DOU nº 56, de 22 de março de 2017a. Acesso Disponível: <http://www.latinigroup.com/legislacao/RDC145-2017.pdf>
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde. **Vigitel Brasil 2016: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**: Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2016. Brasília: Ministério da Saúde, 2017b.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO. **Portaria nº 24 de 22 de fevereiro de 1996**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 1996.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO. **Portaria nº 096 de 20 de**

**março de 2008.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 2008. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001287.pdf>

CAO, X. et al. Quality Control and Validation of Oscillometric Blood Pressure Measurements Taken During an Epidemiological Investigation. **Medicine.** v.94, n.37, p. 1-7, 2015.

CHEN, Z. et al. Assessing the validity of oscillometric device for blood pressure measurement in a large population-based epidemiologic study. **J Am Soc Hypertens.** v. 11, n. 11, p. 730-736. e4, 2017.

CHOI, S. et al. Comparison of the accuracy and errors of blood pressure measured by 2 types of non-mercury sphygmomanometers in an epidemiological survey. **Medicine.** v.97, n.25, p. 1-10, 2018. Disponível em: [www.md-journal.com](http://www.md-journal.com)

DEUTSCH, C. et al. Comparison of the Omron RS6 wrist blood pressure monitor with the positioning sensor on or off with a standard mercury sphygmomanometer. **Blood Press Monit.**v. 19, n. 5, p. 306-13, 2014.

DORDETTO, P. R. **Avaliação do desempenho de dois aparelhos automáticos de medida da pressão arterial com ou sem alteração do ritmo cardíaco.** 2016. 105 fls. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, São Paulo, 2016.

DUTRA, D.D. et al. Doenças cardiovasculares e fatores associados em adultos e idosos cadastrados em uma unidade básica de saúde. **J. Res.: fundam care. online.** v. 8, n. 2, p. 4501-09, 2016.

ELIASDOTTIR, S.B. et al. Comparison of Aneroid and Oscillometric Blood Pressure Measurements in Children. **The Journal of Clinical Hypertension.** v.15, n.11, p.763-83, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24112661>

FABIAN, V. et al. Differences in mean arterial pressure of young and elderly people measured by oscilometry during inflation and deflation of the arm cuff. **Biomedizinische Technik/Biomedical Engineering,** p. 1-11, march, 2016.

GOTHARDO, A. C. L. O. **Estudo de validação do aparelho automático para medida de pressão arterial Dixtal DX 2020 em unidade de terapia intensiva adulto.** 2012. f. 100. Dissertação, Mestrado em Ciências Médicas, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, São Paulo, 2012.

GUSMÃO, J. L. et al. Fontes de erro na medida da pressão arterial: papel do esfigmomanômetro e do observador. **Revista Hipertensão,** v. 4, n. 2, p. 33-44, set/out.2011.

GUSMÃO, J. L. et al. Os esfigmomanômetros de coluna de mercúrio devem ser eliminados da prática clínica? **Revista Hipertensão.** v.11, n. 1, p. 20-6, 2008.

HINKLE, J. L.; CHEEVER, K. H. **Brunner e Suddarth:** tratado de enfermagem médico - cirúrgica, v. 1 e 2. Traduzido por Patrícia Lydie Voeux.13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

HIRAKATA V. N., CAMEY A. S. Análise de concordância entre métodos de bland-altman. **Revista 262 HCPA**, v. 29, n. 3, 2009.

INTRACASO, L. R. Histórico da medida da pressão arterial: 100 anos do esfigmomanômetro. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. v. 67, n. 5, p. 303- 11, 1996.

JAMBASSI FILHO, J.C. et al. Avaliação do aparelho digital Omron HEM-412c para mensuração da pressão arterial em homens idosos. **Geriatrics Gerontology and Aging**, v. 9, n. 1, p. 2-7, 2015.

KALLIOINEN, N., et al. Fontes de imprecisão na medição da pressão sanguínea em repouso dos pacientes adultos em contextos clínicos: uma revisão sistemática. **Journal Hypertension**, n. 35, v. 3, p. 421-41, 2017.

KUHLMANN, N. E. B.; KUHLMANN JUNIOR, O. Histórico e perspectivas da medida da pressão arterial. **Revista Hipertensão**. v.4, n. 2, p. 5-13, set/out. 2011.

LIM, P. K. et al. Improved measurement of blood pressure by extraction of characteristic features from the cuff oscillometric waveform. **Sensors**, v. 15, p. 14142-61, 2015.

LIM, Y.H. et al. Comparison between na automated device and a manual mercury sphygmomanometer in an epidemiological survey of hypertension prevalence. **American Journal of Hypertension**. v. 27, n. 1, p. 537-45, 2014.

LUIS, H. C. **Sistema telemétrico com tecnologia RFID para medir a pressão arterial**. 2010. 106 p. Dissertação, Mestrado em engenharia elétrica e informática industrial. Universidade de Tecnologia Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

MACHADO, J. P. et al. Conhecimento teórico e prático dos profissionais de Enfermagem em unidade coronariana sobre a medida indireta da pressão arterial. **Einstein**, v. 12, n. 3, p. 330-5, 2014.

MANSOOR, K. et al. Automated Versus Manual Blood Pressure Measurement: A Randomized Crossover Trial in the Emergency Department of a Tertiary Care Hospital in Karachi, Pakistan: Are Third World Countries Ready for the Change? **Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences**. [Internet]. v. 4, n. 3, p. 404-9, 2016.

MENEZES, A. M.B. et al. Validade de um monitor digital de pulso para mensuração de pressão arterial em comparação com um esfigmomanômetro de mercúrio. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. v. 94, n. 3, p. 365- 70, 2010.

MENG, L. et al. Validation of Omron HBP-1300 professional blood pressure monitor based on auscultation in children and adults. **BMC Cardiovascular Disorders**. 16: 9, p. 1-5, 2016.

MESQUITA, C. T. A Acurácia da Medida da Pressão Arterial. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 30, n. 2, p. 98-9, 2017.

MOREIRA, M. A. D.; BERNARDINO JÚNIOR, R. Análise do conhecimento teórico/prático de profissionais da área da saúde sobre medida indireta da pressão Arterial. **Bioscience Journal Uberlândia**, v. 29, n. 1, p. 247-54, jan./feb, 2013.

O'BRIEN, E. et al. European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults. **Blood Pressure Monitoring**, v. 15, n. 1, p. 23-38, 2010.

O'BRIEN, E. et al. The British Hypertension Society protocol for the evaluation of automated and semi-automated blood pressure measuring devices with special reference to ambulatory systems. **J Hypertens**. v. 8, n. 7, p. 607-19, 1990.

OGEDGEBE, G.; PICKERING, T. Princípios e técnicas de medição da pressão arterial. **Clínicas de Cardiologia**, v. 28, n. 4, p. 571-86, 2010.

OLIVEIRA, B. A. et al. Medida casual de pressão arterial em adolescentes. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 17, n. 3, p. 177-83, 2006.

OMRON HEALTHCARE. Manual de Instruções. **Monitor de Pressão Arterial Profissional, Monitor de pressão arterial não invasivo HBP-1100**. 2013a. Acesso Disponível em: [http://www.omronbrasil.com/pt\\_BR/category/monitores-de-pressao](http://www.omronbrasil.com/pt_BR/category/monitores-de-pressao)

OMRON HEALTHCARE. Manual de Instruções. **Monitor de Pressão Arterial Profissional, Monitor de pressão arterial não invasivo HEM-6221**. 2013b. Acesso Disponível em:[http://www.omronbrasil.com/pt\\_BR/category/monitores-de-pressao](http://www.omronbrasil.com/pt_BR/category/monitores-de-pressao)

PALOTA, L. et al. A verificação da calibração dos manômetros e condições dos esfigmomanômetros aneroides: um programa de educação continuada para enfermeiros supervisores do hospital de base. **Arquivo de Ciências da Saúde**, v. 11, n. 2, p. 1-6, 2004.

PETRY, J. et al. Cateter Venoso Central de Inserção Periférica: limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 14, n. 4, p. 937-43, 2012.

POTTER, P. A.; PERRY, A. G. **Fundamentos de enfermagem**. 7.ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2013.

REIS, R. S.; LAMAS, J. L. T. Uso de dispositivo automático de medida de pressão arterial em crianças entre 4 e 13 anos. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, [Internet]. v. 11, n. 4, p.794-800, 2009. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/v11/n4/v11n4a04.htm>.

RIBEIRO, C. C. M.; LAMAS, J. L. T. Comparação entre as técnicas de mensuração da pressão arterial em um e em dois tempos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.65, n. 4, p. 630-6, 2012.

ROSA, S. C. D. **Medida comparativa da pressão arterial no braço e antebraço**. 2010, f. 58. Dissertação, Mestrado em Enfermagem, Universidade de Guarulhos, São Paulo, 2006.

SALGADO, P. O. et al. Identificação e mapeamento das ações de enfermagem prescritas para pacientes internados em uma UTI de adultos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 65, n. 2, p. 291-6, mar/ abr. 2012.

SBC, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 107, n. 3, p. 1-83, 2016.

SBH, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Revista Hipertensão**. v. 19, n. 4, p. 1-117, 2016.

SERAFIM, T. S. et al. Avaliação das condições de uso de esfigmomanômetros em serviços hospitalares. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 25, n. 6, p. 940-6, 2012.

SHAHBABU, B. et al. Which is more accurate in measuring the blood pressure? A digital or an aneroid sphygmomanometer. **J Clin Diagn Res**. v.10, n.3, p.11-14, 2016.

SILVA, L. E. et al. Avaliação das medidas de pressão arterial comparando o método tradicional e o padrão-ouro. **Acta Paulista de Enfermagem**. v. 26, n. 3, p. 226-30, 2013.

SILVA, S.S.B.E.; OLIVEIRA, S.F.S.B.; PIERIN, A.M.G. O controle da hipertensão arterial em mulheres e homens: uma análise comparativa. **Rev Esc Enferm USP**. v. 50, n. 1, p. 50-58, 2016.

SIQUEIRA, A.S.E.; SIQUEIRA-FILHO, A.G.; LAND, M.G.P. Análise do Impacto Econômico das Doenças Cardiovasculares nos Últimos Cinco Anos no Brasil. **Arq Bras Cardiol**. v. 109, n. 1, P. 39-46, 2017.

SPH. Sociedade Portuguesa de Hipertensão. Guidelines de 2013 da ESH/ESC para o tratamento da Hipertensão Arterial. **Revista de Hipertensão e Risco Cardiovascular**, n.39, p. 1-92, 2014.

SUOKLHRIE, L.N. et al. Differences in automated and manual blood pressure measurement in hospitalized psychiatric patients. **J Psychosoc Nurs Ment Health Serv**. v. 51, n. 3, p. 32-7, 2013.

TIBÚRCIO, M. P. et al. Validação de conteúdo de instrumento para avaliar o conhecimento acerca da medida da pressão arterial, **Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental Online**, (Online). v. 7, n. 2, p. 2475-85, 2015.

TIBÚRCIO, M. P. et al. Análise contextual da mensuração da pressão arterial na prática clínica. **Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental Online**, (Online). v. 5, n. 3, p. 328-36, 2013.

UEA. Universidade do Estado do Amazonas. **A maior Universidade Multicampi do Brasil**. 2016. Disponível em: <<http://www2.uea.edu.br/sobreuea.php?dest=historico>>

UFAM. Universidade Federal do Amazonas. **História da Ufam**. 2016. Disponível em: <<http://www.ufam.edu.br/historia-da-ugm>>

VIEIRA, S. **Bioestatística: Tópicos Avançados**. Rio de Janeiro. 2. ed. RJ: Elsevier, 2004.

WHO. World Health Organization. **Global status report on non communicable diseases 2014**. Disponível em: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>

## APÊNDICES

### APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS-UFAM  
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE MANAUS-EEM MESTRADO ASSOCIADO EM  
ENFERMAGEM UEPA-UFAM

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Olá!

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário de um estudo da Universidade Federal do Amazonas em Associação com a Universidade do Estado do Pará- UEPA, realizado pela pesquisadora **Márcia Cristine Pires Travassos**, aluna regular do Programa de Mestrado em Enfermagem, sob a orientação da prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Noeli Neves Toledo, docente da Escola de Enfermagem de Manaus - EEM e do programa de Mestrado em Enfermagem da Universidade Federal do Amazonas, cujo título é: **“Análise comparativa da PAS sistêmica por meio de três aparelhos distintos”**. O objetivo será analisar se há diferenças dos valores da pressão arterial sistêmica - PAS obtidos por meio de aparelhos de pressão digital de braço e de pulso, quando comparado ao aparelho de PAS coluna de mercúrio, assim como obter quais as informações o Sr. (a) possui sobre os fatores de risco modificáveis para as Doenças Cardiovasculares - DCV.

Para a coleta de dados, o Sr. (a) responderá um formulário com questões que correspondem a seus dados sociodemográficos (sexo, idade, naturalidade e outros) e questões sobre a sua PAS, condições de saúde e informações sobre os fatores de riscos para desenvolver doenças do coração. Além disso, serão realizadas cinco medidas da sua PAS no seu braço esquerdo com três tipos de aparelhos diferentes, sendo que três medidas serão realizadas com o aparelho coluna de mercúrio e duas com os aparelhos digitais de braço e pulso, respectivamente. Todas as medidas serão realizadas pela equipe envolvida neste estudo, a qual foi devidamente treinada tanto para aplicar o questionário como para realizar as medidas da sua PAS. Durante a verificação da PAS o sr. (a) ficará sentado em uma cadeira, posicionando o braço esquerdo sobre uma mesa de modo que a braçadeira do aparelho que verifica a pressão fique na altura do seu coração. Nesse momento o sr. (a) permanecerá com o braço imóvel até o término da medida.

Informamos que os riscos que esse estudo poderá oferecer estão associados ao aspecto psicoemocional, ou seja, pela não compreensão dos resultados dos valores das medidas da sua PAS e ou pelo desconforto em responder alguma pergunta do questionário. Assim, a pesquisadora irá minimizar os riscos de possíveis desconfortos ou constrangimentos esclarecendo qualquer dúvida que venha ter sobre sua PAS, bem como sobre as perguntas do questionário, sendo dado total liberdade para não responder aquelas que lhe não parecer oportuna. Além disso, caso os valores da medida da sua pressão apresentem alguma alteração, o (a) senhor (a) será encaminhado imediatamente para direcionamento, tratamento e acompanhamento aos respectivos serviços de saúde das Universidades ou a um serviço de Pronto Atendimento-SPA mais próximo, sem qualquer custo para o Sr. (a).



Sua participação neste estudo é voluntária e o sr. (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhum dinheiro para participar da pesquisa. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, será devidamente indenizado conforme a resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466 de 2012, IV.3. h, IV.4c e V. 7, que fica assegurado ao sr. (a) o direito a indenizações e cobertura material para reparação a possível dano, causado pela pesquisa.

Esclarecemos que a qualquer momento o sr. (a) poderá recusar-se a participar da pesquisa ou retirar o seu consentimento de uso das informações coletadas, independente do motivo e sem nenhum prejuízo à sua pessoa. Todas as informações coletadas serão guardadas em sigilo e todo o material será utilizado para publicação em eventos e/ou revistas científicas.

Para qualquer outra informação, você poderá entrar em contato com a pesquisadora **Márcia Cristine Pires Travassos**. Endereço: Rua Teresina, 495, Manaus-AM, Telefone (92) 991360120. Se você tiver perguntas com relação aos seus direitos como participantes do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética da Universidade Federal do Amazonas, na Escola de Enfermagem na sala 07, na rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, pelo telefone (92) 3305-1181 Ramal 2004 ou pelo e-mail: [cep@ufam.edu.br](mailto:cep@ufam.edu.br).

O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o Comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

### Consentimento pós-informação:

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado sobre o que a pesquisadora quer fazer e porque precisa da minha colaboração no estudo. Compreendi o objetivo da pesquisa e quais procedimentos serão realizados. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios da mesma. Entendi que sou livre para interromper a minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão, e que isso não me trará prejuízo. Confirmo também que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por mim e pela pesquisadora. Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar desta pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

IMPRESSÃO  
DACTILOSCÓPICA

## APÊNDICE B – Instrumento

**FORMULÁRIO****PARTE I – IDENTIFICAÇÃO**

1. Nº.

Data da Coleta: \_\_\_\_\_ Horário de Início: \_\_\_\_\_ Hora do Término: \_\_\_\_\_

**1.1. Iniciais:****1.2. Sexo:** ( ) 1 Feminino 2 Masculino**Data de Nascimento:**     /     /     **1.4. Idade:** \_\_\_\_\_ **1.5. Naturalidade:** \_\_\_\_\_**1.6. Raça:** ( ) 1 Branco 2 Amarelo 3 Pardo 4 Negro 5 Indígena outros: \_\_\_\_\_**1.7. Escolaridade: Quanto tempo estudou?** \_\_\_\_\_**1.8. Qual última série terminou na escola?** \_\_\_\_\_**1.9. Estado Civil:** ( ) 1 Casado 2 Solteiro 3 Viúvo 4 Divorciado 5 União estável**1.10. Religião:** \_\_\_\_\_ **Praticante?** ( ) 1 SIM 2 NÃO**1.11. Ocupação:** \_\_\_\_\_**1.12. Renda:** ( ) 1 Um SM 2 Dois à três SM 3 Quatro à cinco SM 4 >que cinco SM**1.13. Telefone:** \_\_\_\_\_**2 – ANTECEDENTES PESSOAIS****2.1. Tem o hábito de fumar?** ( ) 1SIM 2 NÃO 3 PAREI**2.2. Frequência (Em dias na semana) ?** \_\_\_\_\_**2.3. Você fumou nos últimos 30 minutos?** \_\_\_\_\_**2.4. Você bebe bebidas com álcool?**( ) 1 SIM 2 NÃO 3 PAREI**2.5. Frequência (Em dias na semana)?** \_\_\_\_\_**2.6. Você ingeriu bebida alcoólica nos últimos 30 minutos?** ( ) 1SIM 2 NÃO (Se SIM aguardar 30 minutos) Hora: \_\_\_\_\_**2.7. Você ingeriu café nos últimos 30 minutos?** ( ) 1 SIM 2 NÃO (Se SIM aguardar 30 minutos) Hora: \_\_\_\_\_

**2.8. Usa contraceptivo hormonal oral ou injetável (para o sexo feminino)?** ( ) 1 SIM 2 NÃO

**2.9. Há quanto tempo (Em dias)?** \_\_\_\_\_

**2.10. Você tem ou já teve?**

( ) Derrame/ AVE ( ) Obesidade  
 ( ) Diabetes Mellitus ( ) Outros. Cite: \_\_\_\_\_  
 ( ) Colesterol Alto  
 ( ) Pressão Alta  
 ( ) Problema do coração. Especificar: \_\_\_\_\_

**2.11. Você realiza atividade física?** ( ) 1 SIM ( ) 2 NÃO ( ) 3 AS VEZES

**2.12. Qual a frequência?** ( ) 1 Esporadicamente ( ) 2 ( 2X na semana regularmente) ( ) 3 (3X na semana regularmente) ( ) 4 (> 4X na semana regularmente)

**2.13. Qual a duração em minutos?** ( ) 1 (10 a 20 minutos) 2 (30 minutos) 3 (60 minutos) 4 (> 60 minutos)

**2.14. Nos últimos 60 minutos você fez algum tipo de exercício físico?** ( ) 1SIM 2 NÃO (Se SIM aguardar 30 minutos) Hora: \_\_\_\_\_

### 3- QUESTÕES SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL

**3.1. O Sr. (a) tem ou já teve problema de pressão alta?**( ) 1 SIM 2NÃO

**3.2. Algum profissional da área de saúde já lhe disse que você tem pressão alta?** ( ) 1SIM 2NÃO  
 Se SIM, Quem?( ) 1 Médico 2 Enfermeiro 3 Farmacêutico 4 Outro especificar: \_\_\_\_\_

**3.3. O Sr. (a) tem o hábito de medir a Pressão?**( ) 1 SIM 2 NÃO

**3.4. Qual foi a última vez que mediu a pressão?** Especificar, em dias: \_\_\_\_\_

**3.5. Há quanto tempo você tem pressão alta?** Especificar, em dias: \_\_\_\_\_

**3.6. Você sabe qual o valor da última medida de sua pressão?** ( ) 1 SIM 2 NÃO  
 Especificar, PAS \_\_\_\_\_ mmHg x PAD \_\_\_\_\_ mmHg

**3.7. Você faz uso de algum medicamento?** ( ) 1 SIM 2 NÃO  
 Quais? \_\_\_\_\_

**3.8. Sr. (a) têm algum parente com:**

( ) Pressão alta( ) Problema de coração. Especificar: \_\_\_\_\_  
 ( )Derrame/ AVE ( ) Diabetes  
 ( ) Colesterol Alto ( ) Obesidade ( ) Outros.

**Indique o grau de parentesco:**

**4- CONHECIMENTO DAS DCVS**

**4.1. Você conhece quais os fatores de risco que podem levar a doenças do coração? ( )**

**1 SIM 2 NÃO 3 NÃO SEI**

**4.2. Cite os que você conhece?**


**4.3. Desses que você citou, quais você acha que devem ser prevenidos?**


**PARTE II - MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL**  
**APARELHO COLUNA DE MERCÚRIO**

Horário de Início: \_\_\_\_\_ Hora do Término: \_\_\_\_\_

**1. Mensuração da pressão arterial**

**1.2 Circunferência do braço esquerdo: \_\_\_\_\_ cm**

**1.3. PRESSÃO ARTERIAL DO BRAÇO ESQUERDO, APARELHO COLUNA DE MERCÚRIO:**

1.3.1 Medida 1: \_\_\_\_\_ mmHg **Horário:** \_\_\_\_\_

1.3.2 Medida 2: \_\_\_\_\_ mmHg **Horário:** \_\_\_\_\_

1.3.3 Medida 3: \_\_\_\_\_ mmHg **Horário:** \_\_\_\_\_

**1.3.4 Média:** \_\_\_\_\_ mmHg

**Observações:**

---

---

---

**PARTE III - MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL**  
**APARELHO DIGITAL DE BRAÇO**

Horário de Início: \_\_\_\_\_ Hora do Término: \_\_\_\_\_

**2. Mensuração da pressão arterial**

**2.1 Circunferência do braço esquerdo:** \_\_\_\_\_ cm

**2.3. PRESSÃO ARTERIAL DO BRAÇO ESQUERDO, APARELHO DIGITAL DE BRAÇO:**

2.3.1 Medida 1: \_\_\_\_\_ mmHg **Horário:** \_\_\_\_\_

2.3.2 Medida 2: \_\_\_\_\_ mmHg **Horário:** \_\_\_\_\_

**2.4. Aparelho Oscilométrico apresentou alguma falha:** ( ) Sim ( ) Não

( ) 1ª tentativa ( ) 2ª tentativa ( ) erro de leitura

**Observações:**

---

---

---

**PARTE IV - MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL**

**APARELHO DIGITAL DE PULSO**

Horário de Início: \_\_\_\_\_ Hora do Término: \_\_\_\_\_

**3. Mensuração da pressão arterial**

**3.1 Circunferência do pulso esquerdo: \_\_\_\_\_ cm**

**3.3. PRESSÃO ARTERIAL DO PULSO ESQUERDO, APARELHO DIGITAL DE PULSO:**

3.3.1 Medida 1: \_\_\_\_\_ mmHg **Horário:** \_\_\_\_\_

3.3.2 Medida 2: \_\_\_\_\_ mmHg **Horário:** \_\_\_\_\_

**3.4. Aparelho Oscilométrico apresentou alguma falha: ( ) Sim ( ) Não**

**( ) 1ª tentativa ( ) 2ª tentativa ( ) erro de leitura**

**Observações:**

---

---

---

## APÊNDICE C

Acompanhamento:

Registro da Medida da Pressão Arterial				
Dia	Horário	PAS	PAD	Profissional que Registrou

Registro da Glicemia			
Dia	Horário	Glicemia	Profissional que Registrou

Apoio:



**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS

## FATORES DE RISCO MODIFICÁVEIS PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES - DCVs



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS-UFAM**  
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE MANAUS- EEM

### O que são as doenças cardiovasculares?

As doenças cardiovasculares (cardio = coração; vasculares = vasos sanguíneos) afetam o sistema circulatório, ou seja, o coração e os vasos sanguíneos. As doenças cardiovasculares (DCV) mais preocupantes são a doença das artérias coronárias (artérias do coração) e a doença das artérias do cérebro. Quase todas são provocadas pelo depósito de placas de gordura e cálcio no interior das artérias que dificultam a circulação sanguínea nos órgãos e podendo até impedi-la. Quando aparece nas artérias coronárias, pode causar sintomas e doenças como a angina de peito, ou provocar um enfarte do miocárdio. Quando se desenvolve nas artérias do cérebro, pode originar sintomas como, alterações de memória, tonturas ou causar um acidente vascular cerebral (AVC).

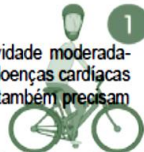
### Sabe como prevenir as doenças cardiovasculares?

Doenças cardíacas e derrames são evitáveis e frequentemente desencadeados por fatores de riscos como: pressão alta, colesterol alto, sobrepeso e obesidade, hábito de fumar, abuso de bebidas alcoólicas, pouco exercício físico (sedentarismo) ou a presença do diabetes (açúcar elevado no sangue). O controle dos fatores de risco é a melhor forma de prevenir as doenças cardiovasculares.



### Você está pronto para começar a agir? Segue a dica!!!

**1. Mantenha-se ativo:** Mesmo 30 minutos de atividade moderada-intensa cinco dias por semana reduzem o risco de doenças cardíacas ou diabetes. Não se esqueça de que as crianças também precisam de fazer 60 minutos de atividade física por dia.



**2. Controle o colesterol:** Controlando o nível de colesterol contribui para que as suas artérias se mantenham limpas e impedi que criem

obstruções. Uma boa alimentação e a prática de exercício físico contribuem para baixar o seu colesterol.

**3. Tenha uma dieta saudável para o coração:** Uma dieta saudável, rica em frutas, vegetais, fibra, laticínios, carne magra e peixe ajuda a prevenir o colesterol alto, a obesidade e doenças como hipertensão e diabetes principais fatores de risco para doenças cardiovasculares. Limite o consumo de sal para menos de 5g por dia (aproximadamente uma colher de chá).

**4. Diga "não" ao tabaco e ao álcool:** O tabaco contribui para o endurecimento e menor elasticidade das paredes das artérias. O álcool prejudica órgãos, como o coração, o cérebro e os testículos, enfraquecendo as artérias e danificando, ou mesmo matando, as células.



**5. Controle a Pressão Arterial e o Diabetes:** Quando a pressão arterial está dentro dos limites recomendados, o seu coração, artérias e rins não estão sobrecarregados. Para controlar a sua pressão arterial, deve ter uma dieta saudável, deve reduzir o consumo de sal. Deve fazer exercício e manter um peso saudável. Também é importante evitar o stress, bebidas alcoólicas e não deve fumar. Se o nível de açúcar no sangue é inferior a 100, não há problema, mas, se for mais elevado, poderá ter pré-diabetes (entre 100 e 126) ou diabetes (acima de 126). Para prevenir o aparecimento da diabetes deve diminuir o consumo de açúcares simples, que existem nos refrigerantes, doces, e sobremesas, e praticar exercício físico regularmente. Se já tiver diabetes, cumpra a dieta recomendada com rigor e tome todos os dias a medicação prescrita pelo seu médico.



**6. Saiba seus números e perca peso:** Visite um profissional de saúde que possa medir sua pressão, níveis de colesterol e glicemia, peso e índice de massa corpórea (IMC). Se tiver muita gordura acumulada, especialmente no abdômen, tem maior risco de ter pressão arterial alta, colesterol elevado e diabetes.





**ANEXOS**  
**ANEXO A**  
**TERMO DE ANUÊNCIA**



Manaus, 01 de novembro de 2017

**CARTA DE ANUÊNCIA**

Declaramos para os devidos fins, que a docente Márcia Cristine Pires Travassos, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem com Associação Ampla com a Universidade do Estado do Pará, pesquisa intitulada: "Análise comparativa da pressão arterial sistêmica por meio de três aparelhos distintos", está autorizada a realizar sua pesquisa de campo com homens e mulheres, servidores técnicos administrativos da Reitoria desta Universidade.

Atenciosamente,

**CLEINALDO DE ALMEIDA COSTA**  
Reitor da Universidade do Estado do Amazonas

ANEXO B  
TERMO DE ANUÊNCIA



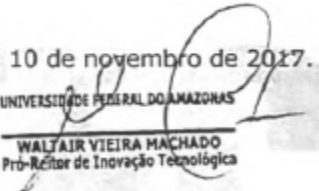
Poder Executivo  
Ministério da Educação  
Universidade Federal do Amazonas  
Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica



TERMO DE ANUÊNCIA

Na qualidade de pró-reitor de Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, eu, Prof. Dr. Waltair Vieira Machado, autorizo a realização da pesquisa intitulada "Análise comparativa da pressão arterial sistêmica por meio de três aparelhos distintos" nesta pró-reitoria.

Manaus, 10 de novembro de 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
  
WALTAIR VIEIRA MACHADO  
Pró-Reitor de Inovação Tecnológica

ANEXO C  
TERMO DE ANUÊNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE MANAUS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM COM ASSOCIAÇÃO AMPLA  
COM A UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ



TERMO DE ANUÊNCIA

Universidade Federal do Amazonas- UFAM

Ao Ilmo. **Pró-Reitor de Ensino de Graduação Prof. Dr. David Lopes Neto**

Venho por meio deste, requerer a vossa senhoria, a anuência prévia para a realização do projeto de pesquisa do Programa de Mestrado em Enfermagem da Universidade Federal do Amazonas-UFAM intitulado “**Análise comparativa da pressão arterial sistêmica por meio de três aparelhos distintos**”.

Nessa investigação científica temos o objetivo de analisar se há diferenças dos valores da pressão arterial sistêmica obtidos por meio de aparelhos de pressão digital de braço e de pulso, quando comparado ao aparelho de pressão arterial aneróide, assim como, as informações dos indivíduos sobre os fatores de risco modificáveis para as Doenças Cardiovasculares - DCV.

As pessoas que poderão participar deste estudo são: homens e mulheres, servidores técnicos administrativos das Pró – Reitorias da Universidade Federal do Amazonas-UFAM, com idades igual ou superior a 18 anos. O levantamento dos dados será realizado por pessoas treinadas e para cada indivíduo serão realizadas cinco medidas da pressão arterial e também o preenchimento de um instrumento com dados sociodemográficos, condições de saúde e informações sobre os riscos modificáveis para as DCV.

Informamos que os **riscos** que esse estudo poderá oferecer estão associados ao aspecto psicoemocional, ou seja, pela não compreensão dos resultados dos valores das medidas da sua pressão arterial e ou pelo desconforto em responder alguma pergunta do questionário. Assim, a pesquisadora irá minimizar os riscos de possíveis desconfortos ou constrangimentos esclarecendo qualquer dúvida que venha ter sobre sua pressão arterial, bem como, sobre as perguntas do questionário, sendo-lhe dado total liberdade para não responder aquelas que lhe parecer oportuna. Como **benefícios**, o presente estudo pode contribuir para a ampliação de conhecimentos frente à confiabilidade e escolha do instrumento de medida da pressão arterial e dessa forma, pode colaborar para a promoção da segurança do paciente e melhoria da assistência.

Caso algum sujeito participante da pesquisa apresente alguma alteração na verificação da pressão arterial, o indivíduo será encaminhado ao Centro de Atenção Integral à Saúde da Universidade Federal do Amazonas (CAIS/UFAM) ou a um serviço de pronto atendimento-SPA mais próximo, para que seja atendido por profissionais especializados, os



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE MANAUS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM COM ASSOCIAÇÃO AMPLA  
COM A UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**



quais possam intervir caso seja necessário. Informamos que os dados desta pesquisa serão publicados em revista científica, nas quais os indivíduos não serão identificados.

Asseguramos que a coleta dos dados somente ocorrerá mediante prévia autorização de cada sujeito participante da pesquisa, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE. O indivíduo será informado que poderá desistir de continuar participando em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, será devidamente indenizado conforme a resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466 de 2012, IV.3. h, IV.4c e V.7, que assegura o direito a indenizações e cobertura material para reparação a possível dano, causado pela pesquisa.

Com este estudo esperamos contribuir para ampliar os conhecimentos sobre a temática, almejando a melhoria do cuidado prestado. Por isso, **solicitamos sua compreensão e colaboração, autorizando a coleta de dados na instituição Pública Universidade Federal do Amazonas- UFAM.**

Esclarecimentos adicionais sobre o trabalho podem ser obtidos com a Mestranda Márcia Cristine Pires Travassos pelo telefone: 92 991360120 e Email: travassos89@gmail.com

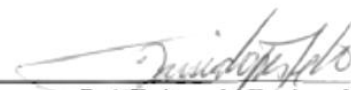
Esperamos contar com seu apoio, desde já agradecemos.

Atenciosamente,

En<sup>h</sup> Márcia Cristine Pires Travassos – Mestranda  
Prof. Dra. Noeli das Neves Toledo – Orientador (a)  
Prof. Dr. Antônio Manuel Sousa – Co-orientador

**AUTORIZAÇÃO:** Após ter sido informado sobre as características da pesquisa:  
**Análise comparativa da pressão arterial sistêmica por meio de três aparelhos distintos.**

Manaus, 11 de outubro de 2017

  
 \_\_\_\_\_  
**Pró-Reitor de Ensino de Graduação-PROEG**  
**Prof. Dr. David Lopes Neto**

ANEXO D  
TERMO DE ANUÊNCIA



**Poder Executivo Federal**  
**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Amazonas**  
**Pró-Reitoria de Extensão**



**CARTA DE ANUÊNCIA**

Na qualidade de representante legal da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituição Federal do Ensino Superior, estabelecida na Av. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200, Coroado – Manaus – AM, eu Professor. Dr. João Ricardo Bessa Freire, Pró – Reitor de Extensão, autorizo a realização da pesquisa Intitulada: “ **Análise comparativa da pressão arterial sistêmica por meio de três aparelhos distintos**” que será realizada junto as Unidades Acadêmicas e Administrativas da **Universidade Federal do Amazonas**, pela discente **Márcia Cristine Pires Travassos**.

A referida discente é orientada pela **Dra. Noeli das Neves Toledo**, professora orientadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem com Associação Ampla com a Universidade do Estado do Pará.

Atenciosamente,

---

**João Ricardo Bessa Freire**  
**Pró-Reitor de Extensão**

ANEXO E  
TERMO DE ANUÊNCIA



Poder Executivo  
Ministério da Educação  
Universidade Federal do Amazonas  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Gabinete da Pró-Reitoria

CÓPIA



CARTA DE ANUÊNCIA

Na qualidade de representante legal da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituição Federal do Ensino Superior, estabelecida na Av. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6.200, Coroado – Manaus – AM, eu, **Profa. Dra. Selma Suely Baçal de Oliveira**, Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação, autorizo a realização da pesquisa intitulada: **“Análise comparativa da pressão arterial sistêmica por meio de três aparelhos distintos”** que será realizada junto as Unidades Acadêmicas e Administrativas da **Universidade Federal do Amazonas**, pela discente **Márcia Cristine Pires Travassos**.

A referida discente é orientada pela **Dra. Noeli das Neves Toledo**, professora orientadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem com Associação Ampla com a Universidade do Estado do Pará.

Manaus, 17 de outubro de 2017.

  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
**SELMA SUELY BAÇAL DE OLIVEIRA**  
Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

ANEXO F  
TERMO DE ANUÊNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE MANAUS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM COM ASSOCIAÇÃO AMPLA  
COM A UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ



TERMO DE ANUÊNCIA

Universidade Federal do Amazonas- UFAM

Ao Ilmo. **Pró-Reitor de Administração e Finanças Professor Raimundo Nonato Pinheiro de Almeida**

Venho por meio deste, requerer a vossa senhoria, a anuência prévia para a realização do projeto de pesquisa do Programa de Mestrado em Enfermagem da Universidade Federal do Amazonas-UFAM intitulado “**Análise comparativa da pressão arterial sistêmica por meio de três aparelhos distintos**”.

Nessa investigação científica temos o objetivo de analisar se há diferenças dos valores da pressão arterial sistêmica obtidos por meio de aparelhos de pressão digital de braço e de pulso, quando comparado ao aparelho de pressão arterial aneróide, assim como, as informações dos indivíduos sobre os fatores de risco modificáveis para as Doenças Cardiovasculares - DCV.

As pessoas que poderão participar deste estudo são: homens e mulheres, servidores técnicos administrativos das Pró – Reitorias da Universidade Federal do Amazonas-UFAM, com idades igual ou superior a 18 anos. O levantamento dos dados será realizado por pessoas treinadas e para cada indivíduo serão realizadas cinco medidas da pressão arterial e também o preenchimento de um instrumento com dados sociodemográficos, condições de saúde e informações sobre os riscos modificáveis para as DCV.

Informamos que os **riscos** que esse estudo poderá oferecer estão associados ao aspecto psicoemocional, ou seja, pela não compreensão dos resultados dos valores das medidas da sua pressão arterial e ou pelo desconforto em responder alguma pergunta do questionário. Assim, a pesquisadora irá minimizar os riscos de possíveis desconfortos ou constrangimentos esclarecendo qualquer dúvida que venha ter sobre sua pressão arterial, bem como, sobre as perguntas do questionário, sendo lhe dado total liberdade para não responder aquelas que lhe parecer oportuna. Como **benefícios**, o presente estudo pode contribuir para a ampliação de conhecimentos frente à confiabilidade e escolha do instrumento de medida da pressão arterial e dessa forma, pode colaborar para a promoção da segurança do paciente e melhoria da assistência.

Caso algum sujeito participante da pesquisa apresente alguma alteração na verificação da pressão arterial, o indivíduo será encaminhado ao Centro de Atenção Integral à Saúde da Universidade Federal do Amazonas (CAIS/UFAM) ou a um serviço de pronto atendimento-SPA mais próximo, para que seja atendido por profissionais especializados, os



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
 ESCOLA DE ENFERMAGEM DE MANAUS  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM COM ASSOCIAÇÃO AMPLA  
 COM A UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ



quais possam intervir caso seja necessário. Informamos que os dados desta pesquisa serão publicados em revista científica, nas quais os indivíduos não serão identificados.

Asseguramos que a coleta dos dados somente ocorrerá mediante prévia autorização de cada sujeito participante da pesquisa, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE. O indivíduo será informado que poderá desistir de continuar participando em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, será devidamente indenizado conforme a resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466 de 2012, IV.3. h, IV.4c e V.7, que assegura o direito a indenizações e cobertura material para reparação a possível dano, causado pela pesquisa.

Com este estudo esperamos contribuir para ampliar os conhecimentos sobre a temática, almejando a melhoria do cuidado prestado. Por isso, **solicitamos sua compreensão e colaboração, autorizando a coleta de dados na instituição Pública Universidade Federal do Amazonas- UFAM.**

Esclarecimentos adicionais sobre o trabalho podem ser obtidos com a Mestranda Márcia Cristine Pires Travassos pelo telefone: 92 991360120 e Email: travassos89@gmail.com


Esperamos contar com seu apoio, desde já agradecemos.

Atenciosamente,

En<sup>ª</sup> Márcia Cristine Pires Travassos – Mestranda  
 Prof. Dra. Noeli das Neves Toledo – Orientador (a)  
 Prof. Dr. Antônio Manuel Sousa – Co-orientador

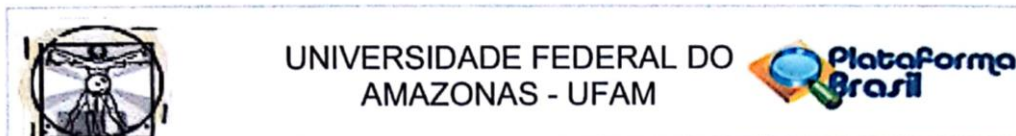
**AUTORIZAÇÃO:** Após ter sido informado sobre as características da pesquisa:  
**Análise comparativa da pressão arterial sistêmica por meio de três aparelhos distintos.**

Manaus, 11 de outubro de 2017

  
 Pró-Reitor de Administração e Finanças- PROADM  
 Professor Raimundo Nonato Pinheiro de Almeida



ANEXO F  
PARECER CONSUSBTANCIADO DO CEP



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DA EMENDA**

**Título da Pesquisa:** Análise Comparativa da Pressão Arterial Sistêmica por meio de três aparelhos distintos

**Pesquisador:** MÁRCIA CRISTINE PIRES TRAVASSOS

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 80546917.8.0000.5020

**Instituição Proponente:** Escola de Enfermagem de Manaus

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.643.349

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de uma emenda (inclusão de um objetivo específico, o qual não modifica a metodologia proposta e nem altera a abordagem aos participantes) do projeto de pesquisa (na modalidade Mestrado) apresentado pela pesquisadora Márcia Cristine Pires Travassos, mestranda da Escola de Enfermagem de Manaus, da Universidade Federal do Amazonas, sendo orientada pela Profa. Dra. Noeli das Neves Toledo, da referida instituição. Foi cadastrado na Grande Área 4. Ciências da Saúde.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Analisar se há diferenças dos valores da pressão arterial sistêmica obtidos por meio de aparelhos de pressão digital de braço e de pulso, quando comparado ao aparelho de pressão arterial aneróide, assim como, quais as informações os sujeitos possuem sobre os fatores de risco modificáveis para as Doenças Cardiovasculares - DCV.

**Objetivo Secundário:**

1) Comparar se os valores pressóricos obtidos diferem conforme o tipo de aparelho de pressão arterial (digital de braço, pulso, aneróide).

**Endereço:** Rua Teresina, 495

**Bairro:** Adrianópolis

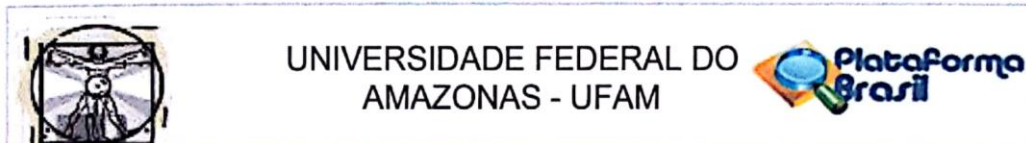
**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3305-1181

**CEP:** 69.057-070

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.643.349

- 2) Identificar se há diferenças nos valores pressóricos entre os aparelhos quando o sujeito apresenta valores elevado da pressão ou refere ter diagnóstico de HAS.
- 3) Levantar quais as informações que os participantes do estudo têm sobre os fatores de risco modificáveis para a Doenças Cardiovasculares - DCVs.
- 4) Descrever a prevalência de pressão arterial elevada dos participantes do estudo, considerando as variáveis sociodemográficas (idade, sexo, escolaridade, religião, estado civil).

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

De acordo com a pesquisadora, os riscos que o estudo poderá oferecer estão associados ao aspecto psicoemocional, ou seja, pela não compreensão dos resultados dos valores das medidas dos níveis tensionais, a possibilidade de constrangimento, desconforto em responder o questionário. Assim, a pesquisadora irá minimizar riscos de possíveis desconfortos ou constrangimentos por meio da garantia da privacidade no momento da coleta, esclarecendo qualquer dúvida e aplicação das técnicas de coleta de dados. Em caso de qualquer intercorrência ou desconforto a pesquisa será imediatamente interrompida. Reservando o direito a indenização para reparação de eventuais danos causados pela pesquisa. Caso algum sujeito participante da pesquisa apresente alguma alteração nos valores da medida da pressão arterial, os sujeitos da pesquisa serão imediatamente encaminhados os respectivos serviços de saúde das Universidades ou a um serviço de pronto atendimento-SPA mais próximo, para que seja atendido por profissionais especializados, os quais possam intervir caso seja necessário. Além disso, a pesquisadora estará monitorando a melhora dos valores pressóricos por meio de consulta de enfermagem. A cada sujeito participante do estudo será ofertado um cartão com informações sobre as formas de prevenção de doenças cardiovasculares, promoção da saúde e campos para o acompanhamento da PA.

Como benefícios, o presente estudo poderá contribuir para a ampliação de conhecimentos frente à confiabilidade e escolha do instrumento de medida da pressão arterial para o ambiente clínico, além disso, pode colaborar para a promoção da segurança do paciente e melhoria da assistência. Os resultados desse estudo pode servir de subsídios para implementação de protocolos para medida da pressão arterial e controle dos fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Estudo transversal, quase experimental, na finalidade de comparar os valores da PA obtidos por meio de três tipos diferentes de aparelhos: aneróide, digital de braço e digital de pulso. A

**Endereço:** Rua Teresina, 495

**Bairro:** Adrianópolis

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3305-1181

**CEP:** 69.057-070

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS - UFAM



Continuação do Parecer: 2.643.349

população do estudo será constituída por servidores técnicos administrativos das Pró – Reitorias de duas Universidades Públicas da cidade de Manaus. A amostra total será composta por 267 indivíduos, sendo 170 da Universidade N. 1 e 97 da Universidade N. 2. A seleção dos sujeitos se dará por meio de sorteio, de modo que todos tenham a mesma possibilidade de participar da pesquisa.

Serão coletados diariamente dados de 10 sujeitos, em vista não haver exaustão da ausculta e interferências advindas do profissional pela técnica auscultatória, em local reservado. A coleta dos dados será realizada por meio de instrumento, constituído em 04 etapas, com um observador em cada previamente treinados. A etapa 1 será realizada por meio da técnica da entrevista. As etapas 2, 3, e 4 do instrumento contemplará às medidas da pressão com os diferentes tipos de aparelho – aneróide, digital de braço e pulso. Será realizado contato prévio com os sujeitos elegíveis, de forma individual a fim de apresentar e obter a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A equipe de coleta será constituída no mínimo quatro pessoas, capacitadas no que tange a medida indireta da pressão arterial, nos aspectos de habilidade e domínio da técnica, sendo: observador 1 que irá aplicar a etapa I do questionário e realizar o preparo do sujeito para as medidas da PA. A pesquisadora principal fará as medidas da pressão utilizando o aparelho aneróide, adotando a técnica preconizada pela Sociedade Brasileira de Hipertensão. Os observadores 3 e 4 irão realizar a medida da PA com aparelho digital de braço e de pulso respectivamente, ambos adotarão a técnica recomendada pelo manual de instruções do fabricante dos referidos aparelhos. Todos os responsáveis para medir a PA, nos diferentes aparelhos estarão “cegos” entre si em relação aos valores da pressão arterial, para não sofrerem influência no momento da medida. Os campos de preenchimento dos valores da medida de cada aparelho estarão contidos em páginas diferentes e a equipe será treinada a virar a página a cada etapa realizada.

**Critério de Inclusão:**

Pessoas de ambos os sexos, com idade igual e superior a 18 anos, com circunferência braquial de 27-34 cm e circunferência de pulso de 13,5-21,5 cm, hipotensos, normotensos ou hipertensos em uso ou não de medicação anti-hipertensiva.

**Critério de Exclusão:**

**Endereço:** Rua Teresina, 495

**Bairro:** Adrianópolis

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**CEP:** 69.057-070

**Telefone:** (92)3305-1181

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com





UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS - UFAM



Continuação do Parecer: 2.643.349

Pessoas com contraindicação de medição da pressão arterial no braço ou no punho e mulheres grávidas, pessoas em período de férias, licenças, afastamentos ou similares.

Os dados serão compilados e analisados pelo programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 21.0 e posteriormente apresentados em forma de gráficos e tabelas. As variáveis categóricas serão apresentadas de modo descritivo em tabelas, contendo frequências absolutas (n) e frequências relativas (%). Para as variáveis contínuas serão utilizadas medidas de tendência central. O Teste Qui-quadrado será usado para analisar as diferenças entre indivíduos não hipertensos e indivíduos hipertensos para as variáveis categóricas, tais como raça, escolaridade, estado civil, hábitos de vida e comorbidades. A análise incluirá o teste t Student considerando um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ), o qual será utilizado para avaliar se existe diferença estatística significativa entre os valores da pressão arterial sistólica e da pressão arterial diastólica entre os três tipos de aparelho utilizados no estudo. Para verificar a associação entre os valores de pressão arterial entre os distintos aparelhos de pressão, será utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. "Com a ajuda do coeficiente de correlação de Pearson (r), podemos determinar a intensidade e a direção da relação entre as variáveis X e Y", onde os valores das medidas pelo aparelho de referência aneróide serão representados por Y e os valores das medidas pelos aparelhos digitais de braço e pulso serão representados por X. Para verificar a concordância entre os valores da PAS e PAD determinados pelos diferentes aparelhos de medida da pressão arterial se fará uso do método de Bland e Altman. O gráfico ajuda a "descobrir se as duas medidas são equivalentes e se uma poderia substituir a outra, ou seja, se existe ou não concordância". A razão de chances será utilizada para a comparação dos dois grupos de sujeitos, hipertensos e não hipertensos em relação ao instrumento utilizado para a medida da pressão arterial, assim como, para verificar a chance de cada aparelho apresentar mais erros.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Informações Básicas do Projeto: ADEQUADAS. Apresentadas no arquivo PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1031025.pdf, de 18/11/2017 às 09:27:35. Traz as informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa.

Folha de Rosto: ADEQUADA. Apresentada no arquivo FolhadeRosto.pdf, de 17/11/2017 às 23:52:11. Traz

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS - UFAM



Continuação do Parecer: 2.643.349

como Proponente a Universidade Federal do Amazonas, assinado pela Coordenadora em exercício do Mestrado em Enfermagem, Sandra Greice Becker.

Termo de Anuência: ADEQUADO. Apresentado no arquivo Anuencia.pdf, de 17/11/2017 às 22:42:52. Traz os termos assinados pelos responsáveis pelos locais de coleta de dados.

Questionário/Instrumento: ADEQUADOS. Apresentados no Projeto Detalhado.

Projeto detalhado: ADEQUADO. Apresentado no arquivo Projeto.pdf, de 17/11/2017 às 22:21:36.

TCLE: ADEQUADO. Apresentado no arquivo TCLE.pdf, de 17/11/2017 às 22:13:12. Recomenda-se a substituição da palavra "cópia" para "via" (item IV.3.f, IV.5.d, Res. 466/12).

Cronograma: ADEQUADO. Apresentado no arquivo Cronograma.pdf, de 17/11/2017 às 23:52:43. Traz o início da coleta de dados no mês de fevereiro de 2018.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Trata-se de uma emenda e, em razão do exposto, o Colegiado do CEP é favorável a APROVAÇÃO do presente projeto, o qual atende às exigências da Resolução 466/2012-CNS.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_1110385 E1.pdf	12/04/2018 17:26:52		Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	17/11/2017 23:52:43	MÁRCIA CRISTINE PIRES TRAVASSOS	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	17/11/2017 23:52:11	MÁRCIA CRISTINE PIRES TRAVASSOS	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	17/11/2017 22:44:59	MÁRCIA CRISTINE PIRES TRAVASSOS	Aceito

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS - UFAM



Continuação do Parecer: 2.643.349

Outros	Anuencia.pdf	17/11/2017 22:42:52	MÁRCIA CRISTINE PIRES TRAVASSOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	17/11/2017 22:21:36	MÁRCIA CRISTINE PIRES TRAVASSOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	17/11/2017 22:13:12	MÁRCIA CRISTINE PIRES TRAVASSOS	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MANAUS, 08 de Maio de 2018

---

**Assinado por:**  
**Eliana Maria Pereira da Fonseca**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Teresina, 495

**Bairro:** Adrianópolis

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3305-1181

**CEP:** 69.057-070

**E-mail:** cep.ufam@gmail.com