



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DANIELA MARTINS LESSA BARRETO**

**PARÂMETROS CENTRAIS E MEDIDA PERIFÉRICA DA PRESSÃO ARTERIAL  
COMO PREDITORES DE DESFECHOS CARDIOVASCULARES  
E ASSOCIAÇÃO COM QUALIDADE DE VIDA**

**MACEIÓ  
2020**

**DANIELA MARTINS LESSA BARRETO**

**PARÂMETROS CENTRAIS E MEDIDA PERIFÉRICA DA PRESSÃO ARTERIAL  
COMO PREDITORES DE DESFECHOS CARDIOVASCULARES  
E ASSOCIAÇÃO COM QUALIDADE DE VIDA**

Tese apresentada ao programa de pós-graduação em Ciências da Saúde do Centro de Ciências Biológicas e da saúde (ICBS) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) como pré-requisito para obtenção do título de Doutora em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Torres de Miranda

Linha de pesquisa: Epidemiologia e etiopatogenia das doenças humanas.

**MACEIÓ  
2020**

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

B273p Barreto, Daniela Martins Lessa.  
Parâmetros centrais e medida periférica da pressão arterial como preditores de desfechos cardiovasculares e associação com qualidade de vida / Daniela Martins Lessa Barreto. – 2021.  
85 f. : il.

Orientador: Cláudio Torres de Miranda.  
Tese (doutorado em ciências da saúde) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Maceió, 2020.

Inclui bibliografias.  
Anexos: f. 79-85.

1. Qualidade de vida. 2. Velocidade de onda de pulso. 3. Rigidez vascular. I. Título.

CDU: 616.13



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPEP)**

Av. Lourival Melo Mota, S/N, Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, Cep: 57072-970

(82) 32141069 EMAIL: cpg@propep.ufal.br

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***

**ATA Nº 43**

Ata da sessão referente à defesa intitulada **PARÂMETROS CENTRAIS E MEDIDA PERIFÉRICA DA PRESSÃO ARTERIAL COMO PREDITORES DE DESFECHOS CARDIOVASCULARES E ASSOCIAÇÃO COM QUALIDADE DE VIDA**, para fins de obtenção do título em Doutorado, área de concentração Ciências da Saúde e linha de pesquisa Epidemiologia e Etiopatogenia das Doenças Humanas, pela discente Daniela Martins Lessa Barreto (início do curso em 14/03/2016) sob orientação do Prof. Dr. Cláudio Torres de Miranda.

Aos vinte e cinco dias do mês de novembro do ano de 2020 às 9 horas, via videoconferência, reuniu-se a Banca Examinadora em epígrafe, aprovada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação conforme a seguinte composição:

Dr.<sup>a</sup> Presidente – Divanise Suruagy Correia – UFAL

Dr. – Marcelo Duzzioni - UFAL

Dr.<sup>a</sup> – Annelise Machado Gomes de Paiva – CESMAC

Tendo o(a) senhor(a) Presidente declarada aberta a sessão, mediante o prévio exame do referido trabalho por parte de cada membro da Banca, o(a) discente procedeu a apresentação de seu Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-graduação *stricto sensu* e foi submetido(a) à arguição online/por parecer pela Banca Examinadora que, em seguida, deliberou sobre o seguinte resultado:

**APROVADO.**

**APROVADO CONDICIONALMENTE**, mediante o atendimento das alterações sugeridas pela Banca Examinadora, constantes do campo Observações desta Ata e/ou do parecer em anexo.

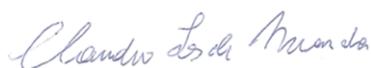
**REPROVADO**, conforme parecer circunstanciado, registrado no campo Observações desta Ata e/ou em documento

Observações da Banca Examinadora (caso não existam, anular o campo):

Nada mais havendo a tratar, o(a) senhor(a) Presidente declarou encerrada a sessão de Defesa, sendo a presente Ata lavrada e assinada pelos(as) senhores(as) membros da Banca Examinadora e pelo(a) discente, atestando ciência do que nela consta.

**INFORMAÇÕES:**

- Para fazer jus ao título de mestre(a)/doutor(a), a versão final da dissertação/tese, considerada Aprovada, devidamente conferida pela Secretaria do Programa de Pós-Graduação, deverá ser tramitada para a Biblioteca Central, em Processo de Ficha Catalográfica de Dissertação/Tese, dentro do prazo regulamentar de 60 dias a partir da data da defesa. (Considerar o tempo de suspensão das atividades na Biblioteca Central) Após a entrega da versão com ficha catalográfica e folha com as assinaturas dos examinadores, o texto deverá ser enviado à Secretaria, por email para anexar à Plataforma Sucupira e ao SIGAA, para posterior solicitação de diploma.
- Esta Ata de Defesa é um documento padronizado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. Observações excepcionais feitas pela Banca Examinadora poderão ser registradas no campo disponível acima ou em documento anexo, desde que assinadas pelo(a) Presidente.
- Caso o PPG considere necessário sugerimos colocar, também, a logomarca do Programa ou Unidade Acadêmica.
- Esta Ata de Defesa somente poderá ser utilizada como comprovante de titulação se apresentada junto à Certidão da Coordenação informando que não há pendências atividades acadêmicas.

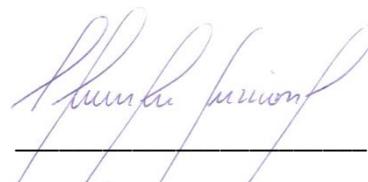


Orientador



Divanise Suruagy Correia

Presidente



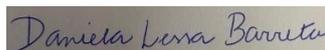
Marcelo Duzzioni

Membro titular



Annelise Machado Gomes de  
Paiva

Membro titular



Discente

Dedico esta tese de doutorado à Prof. **Dra. Iasmin de Albuquerque Cavalcanti Duarte** (*in memoriam*), pessoa que me incentivou a dar partida na concretização deste projeto dentro da comunidade acadêmica. Dela escutei palavras de incentivo, força e conselhos que levarei para sempre nos pensamentos e em meu coração. Sinto não ter sua presença física e seu incentivo por perto neste momento, mas sei que estará olhando por “seus filhos” lá de cima.

## AGRADECIMENTOS

Às instituições onde foram realizadas a pesquisa, Hospital do Coração de Alagoas e Centro de Pesquisa Clínica Dr. Marco Mota, assim como aos colaboradores de ambos estabelecimentos.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde (PPGCS) do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), pela oportunidade. Estendendo aos professores e colegas com os quais convivi durante os 4 anos de duração do doutorado, período no qual muito aprendi.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cláudio Miranda, por toda ajuda possível, paciência e resiliência. Sou grata pelo tempo investido neste projeto para que fosse possível concretizá-lo.

Aos meus pais, Luciano (*in memoriam*), muitas saudades e Nadja, por tudo sempre. À minha família, meus irmãos (Luciano e Juliana) e cunhados (Pablo e Rísia), agradeço pelo apoio.

Ao Carlos, meu esposo e porto seguro, e aos meus filhos – Carol, Cecília e Bruno –, pelo carinho, companheirismo e por me darem forças para seguir até o fim.

A Deus, por tudo.

## RESUMO

**Introdução:** Esta tese é composta por 2 artigos originados de uma única pesquisa intitulada “*Parâmetros centrais e medida periférica da pressão arterial como preditores de desfechos cardiovasculares e associação com qualidade de vida.*” **Objetivos:** Avaliar a associação da velocidade de onda de pulso (VOP) e medida periférica da PA com a qualidade de vida (QV) em uma população de risco cardiovascular elevado e correlacionar os parâmetros centrais e a medida periférica da PA com desfechos cardiovasculares no seguimento de pacientes infartados, pretendendo assim tornar os dados brasileiros mais robustos e fortalecer o uso rotineiro da VOP. **Metodologia:** A população do estudo foi composta de indivíduos diagnosticados com infarto agudo do miocárdio (IAM) e admitidos no Hospital do coração de Alagoas (HCAL) entre junho de 2016 e maio de 2017. O delineamento geral foi longitudinal, prospectivo, com seguimento por 12 meses, além de um componente transversal em que foi avaliada qualidade de vida em um grupo de risco específico. Aplicou-se questionário de dados epidemiológicos e foi implantado um questionário padronizado *Short Form Health Survey 36* (SF-36) de QV. Além disso realizou-se avaliação não-invasiva dos parâmetros centrais e periférico, por meio do uso do aparelho *Mobil-O-Graph*®. **Resultados:** Dentre os 114 indivíduos catalogados, 66 cumpriram os critérios necessários para inclusão no estudo. Ao correlacionar a VOP com escore geral de SF-36, observou-se correlação significativa inversa ( $r=-0,350$ ;  $p=0,005$ ), ou seja, à medida em que a VOP aumenta a QV reduz-se moderadamente. Em relação à medida periférica da pressão arterial sistólica (PAS), observou-se que não houve correlação significativa em nenhuma das medidas realizadas ( $r=-0,0431$ ;  $p=0,7396$ ). Observou-se que houve diferença significativa entre as proporções obtidas da categorização do VOP em relação a hipertensão arterial sistêmica (HAS) ( $p = 0,008$ ) e doença cardiovascular (DCV) prévia ( $p = 0,004$ ) e em relação ao Óbito ( $p = 0,042$ ). Verificou-se diferença significativa entre pressão sistólica central (PSc) em relação à HAS ( $p = 0,013$ ), DCV prévia ( $p = 0,027$ ), insuficiência renal crônica (IRC) ( $p = 0,001$ ) e óbitos ( $p < 0,000$ ). Em relação a PAS, houve diferença quanto o desfecho óbito ( $p = 0,006$ ). Em relação às medidas realizadas na vigência do evento índice e 1 ano após o seguimento clínico, foram observadas diferença significativas entre as médias com aumento de todos os parâmetros centrais e a medida periférica da PA. **Conclusões:** Os resultados do estudo sugerem que uma medida de VOP elevada se correlaciona com a piora da QV. Pode-se verificar que, com o envelhecimento, houve aumento significativo de todos os parâmetros avaliados, pondo possibilidades para sugerir uma associação significativa entre VOP e PSc com alguns fatores de risco clássicos, como HAS, doença cardiovascular prévia e IRC. Pode-se observar uma associação significativa da VOP, PSc e PAS com o desfecho fatal (óbito).

**Palavras-chave:** Qualidade de Vida. Velocidade de Onda de Pulso. Rigidez Arterial.

## ABSTRACT

**Introduction:** this doctoral thesis is composed of two articles that originated from “Central parameters and peripheral blood pressure measure as predictors of cardiovascular outcomes and association with quality of life”. **Goals:** evaluate the PWV and peripheral PA measure with quality of life (QoL) in a cardiovascular high-risk population and correlate the central parameters and peripheral blood pressure measure with cardiovascular outcomes at infarcted patients’ segment, in an attempt to make the Brazilian data more robust and strengthen the pulse wave velocity (PWV) common use. **Method:** the population of this study was composed of individuals with acute myocardial infarction diagnosis (AMI) admitted at Heart’s Hospital of Alagoas (HCAL) between June 2016 and May 2017. The overall outline was longitudinal, prospective, following-up 12 months, besides the association with healthy quality in a specific risk group, being a transversal study. A questionnaire of epidemiological data was applied, as well as the implantation of Short Form Health Survey 36 (SF-36) and QoL, lately a non-invasive evaluation of central and peripheral parameters were processed using the Mobil-O-Graph® device. **Results:** between the 144 cataloged individuals, 66 fulfilled the necessary criteria for inclusion in the study. Correlating the PWV general score of SF-36, it could be observed the significant correlation ( $R=-0,350$ ;  $p=0,005$ ), that is, while the PWV increases, the QoL reduces moderately. Concerning the peripheral arterial systolic pressure measure, was observed that has no significant correlation in none of the measures realized ( $r=-0,0431$ ;  $p=0,7396$ ). It was observed a significant difference between the proportions obtained of PWV categorization concerning the systemic hypertension ( $p=0,008$ ) and previous cardiovascular disease ( $p=0,004$ ) and concerning death ( $p=0,042$ ). It was verified a significant difference between pressure systolic central related to systemic arterial hypertension ( $p=0,013$ ), previous cardiovascular disease ( $p=0,027$ ), chronic renal failure ( $p=0,001$ ) and death ( $p < 0,000$ ). Related to peripheral arterial systolic pressure, a difference in the death outcome ( $p=0,006$ ). Related to measures realized during the index event duration and one year after the clinical segment, a significant difference between the averages with an increase of all the central parameters and peripheral blood pressure measure. **Conclusions:** the study results suggest that a PWV elevated measure is correlated to a QoL worsening. It can be verified that with the aging and increase of all of the evaluated parameters, being able to suggest a significant association between PWV and with some classical risk factors as systemic hypertension, previous cardiovascular disease, and chronic renal insufficiency. Also, a significant association between PWV, central arterial systolic pressure and peripheral arterial systolic pressure with fatal outcomes (death) can be observed.

**Keywords:** *Quality of Life. Pulse Wave Velocity. Arterial Stiffness.*

## LISTA DE FIGURAS

- REFERÊNCIAL TEÓRICO

FIGURA 1 – Fluxograma da introdução dos participantes no estudo ..... 33

- ARTIGO 1:

FIGURA 1 – Correlação da VOP em relação ao *score* geral do SF-36 ..... 51

FIGURA 2 – Correlação da PAS em relação ao *score* geral do SF-36 ..... 52

## LISTA DE TABELAS REFERENCIAL TEÓRICO

- TABELA 1 – Valores de referência para Velocidade de Onda de Pulso (VOP) .. 34**
- TABELA 2 – Valores de referência para pressão sistólica central (PSc) ..... 34**
- TABELA 3 – Valores de pressão sistólica central (PSc), velocidade da onda de pulso (VOP) e augmentation index (Aix) para homens e mulheres, de acordo com as categorias de idade, em indivíduos brasileiros com fatores de risco cardiovascular .... 35**

## LISTA DE TABELAS ARTIGO 1

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1 – Características clínicas e sociais dos pacientes infartados .....                                             | 50 |
| TABELA 2 – Descrição dos scores (geral e domínios) do SF-36.....                                                         | 51 |
| TABELA 3 – Correlação geral e por domínios de SF-36 em relação a VOP.....                                                | 52 |
| TABELA 4 – Regressão linear múltipla correlacionado o SF-36 com as<br>Variáveis epidemiológicas mais significantes ..... | 53 |

## LISTA DE TABELAS ARTIGO 2

- TABELA 1 – Valores de pressão sistólica central (PSc), velocidade de onda de pulso (VOP) e *augmentation index* (Alx) para homens e mulheres, de acordo com as categorias de idade, em indivíduos com fatores de risco cardiovascular ..... 64**
- TABELA 2 – Associações bivariadas das medidas de parâmetros Centrais (VOP, PSc e Alx) e PAS com fatores cardiovasculares ... 67**
- TABELA 3 – Associações bivariadas das medidas de parâmetros centrais (VOP, PSc e Alx) e PAS com desfechos..... 70**

## LISTA DE SIGLAS

|         |                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------|
| Alx     | <i>Augmentation Index</i>                                         |
| AMPA    | Automedição da Pressão Arterial                                   |
| AMI     | <i>Acute myocardial infarction</i>                                |
| AOBP    | <i>Protocolo Automated Office Blood Pressure</i>                  |
| AVE     | Acidente vascular encefálico                                      |
| BCC     | Bloqueadores dos canais de Cálcio                                 |
| BRA     | Bloqueadores dos receptores de angiotensina                       |
| CEP     | Comitê de Ética em Pesquisa                                       |
| CoF     | Componente físico                                                 |
| CoM     | Componente mental                                                 |
| DAC     | Doença arterial coronariana                                       |
| DCV     | Doença(s) cardiovascular(es)                                      |
| DM      | Diabetes Melitus                                                  |
| DRC     | Doença renal crônica                                              |
| FR      | Fatores de Risco                                                  |
| HAS     | Hipertensão arterial sistêmica                                    |
| HCAL    | Hospital do Coração de Alagoas                                    |
| HVE     | Hipertrofia ventricular esquerda                                  |
| IAM     | Infarto agudo do miocárdio                                        |
| IAMSSST | Infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST |
| IAMCSST | Infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST |
| IARA    | Índice ambulatorial de rigidez arterial                           |
| IC      | Insuficiência cardíaca                                            |
| IECA    | Inibidores da enzima de conversão da angiotensina                 |
| IRC     | Insuficiência renal crônica                                       |
| MACE    | Eventos adversos cardiovasculares maiores                         |
| MAPA    | Medida Ambulatorial da Pressão Arterial                           |
| MRPA    | Medida Residencial da Pressão Arterial                            |
| MS      | Ministério da Saúde                                               |

|       |                                            |
|-------|--------------------------------------------|
| NO    | Oxido nítrico                              |
| OMS   | Organização Mundial de Saúde               |
| PA    | Pressão arterial                           |
| PAD   | Pressão arterial diastólica                |
| PAM   | Pressão arterial média                     |
| PAS   | Pressão arterial sistólica                 |
| PB    | Pressão braquial                           |
| PC    | Pressão central                            |
| PM    | Pressão média                              |
| PSc   | Pressão sistólica central                  |
| PP    | Pressão periférica                         |
| PWV   | <i>Pulse wave velocity</i>                 |
| PWA   | <i>Pulse wave amplitude</i>                |
| QV    | Qualidade de vida                          |
| QoL   | <i>Quality of life</i>                     |
| RCV   | Risco cardiovascular                       |
| SBC   | Sociedade Brasileira de Cardiologia        |
| SF-36 | <i>Short Form Health Survey 36</i>         |
| SES   | <i>Status socioeconômico</i>               |
| SNC   | Sistema nervoso central                    |
| TCLE  | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| VE    | Ventrículo esquerdo                        |
| VOP   | Velocidade de onda de pulso                |

## SUMÁRIO

|         |                                                                                                                                                        |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1       | INTRODUÇÃO .....                                                                                                                                       | 14 |
| 2       | REFERENCIAL TEÓRICO.....                                                                                                                               | 16 |
| 2.1     | Infarto agudo do miocárdio (IAM) .....                                                                                                                 | 16 |
| 2.2     | Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) .....                                                                                                             | 18 |
| 2.2.1   | Diagnóstico.....                                                                                                                                       | 18 |
| 2.2.1.1 | Medida de consultório (medida casual).....                                                                                                             | 19 |
| 2.2.1.2 | Medida Ambulatorial de Pressão Arterial (MAPA) .....                                                                                                   | 19 |
| 2.2.1.3 | Medida Residencial da Pressão Arterial (MRPA) .....                                                                                                    | 20 |
| 2.2.1.4 | Automedicação de Pressão Arterial (AMPA).....                                                                                                          | 20 |
| 2.3     | Envelhecimento vascular e rigidez arterial .....                                                                                                       | 21 |
| 2.4     | Mecanismos que influenciam no envelhecimento vascular .....                                                                                            | 22 |
| 2.4.1   | Processo de variação da PA com o envelhecimento .....                                                                                                  | 22 |
| 2.4.2   | Progressão da rigidez arterial com o envelhecimento .....                                                                                              | 23 |
| 2.5     | Métodos diagnósticos e prognósticos na avaliação da<br>rigidez arterial.....                                                                           | 23 |
| 2.5.1   | Índice ambulatorial de rigidez arterial (IARA) .....                                                                                                   | 24 |
| 2.5.2   | Velocidade de onda de pulso carotídeo femoral (VOP).....                                                                                               | 24 |
| 2.5.3   | Pressão sistólica central (PSc) .....                                                                                                                  | 25 |
| 2.5.4   | <i>Augmentation Index</i> (Alx).....                                                                                                                   | 26 |
| 2.6     | Parâmetros centrais e desfechos cardiovasculares.....                                                                                                  | 26 |
| 2.7     | Influência de medicações anti-hipertensivas nos parâmetros<br>centrais .....                                                                           | 28 |
| 3       | OBJETIVOS .....                                                                                                                                        | 30 |
| 4       | CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS .....                                                                                                                      | 31 |
| 5       | REFERÊNCIAS .....                                                                                                                                      | 36 |
| 6       | ARTIGOS.....                                                                                                                                           | 43 |
| 6.1     | Artigo 1: Associação da qualidade de vida com velocidade de<br>onda de pulso e medida periférica da pressão arterial<br>em pacientes infartados .....  | 43 |
| 6.2     | Artigo 2: Parâmetros centrais e medida periférica da pressão arterial<br>como preditores de desfechos cardiovasculares em pacientes<br>infartados..... | 59 |
|         | ANEXO A – Inquérito Epidemiológico.....                                                                                                                | 75 |
|         | ANEXO B – Questionário SF-36.....                                                                                                                      | 84 |

## 1 INTRODUÇÃO

Doenças cardiovasculares, como o infarto agudo do miocárdio (IAM) e o acidente vascular encefálico (AVE), corresponderam a 17,5 milhões de mortes/ano em escala mundial entre os anos de 2000 e 2012<sup>1</sup>. Sendo a hipertensão arterial sistêmica (HAS) um dos principais fatores de risco cardiovascular modificáveis por tratamento farmacológico e não-farmacológico<sup>2</sup>. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a HAS afeta 20-40% da população adulta em nosso continente, com 250 milhões com diagnóstico de HAS. A redução da pressão arterial (PA), quando necessária, evita o aparecimento de doenças cardiovasculares (DCV), principalmente IAM, pois a HAS é um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de aterosclerose, sendo responsável por 18% dos casos de IAM e 37% dos casos de AVE, mostrando-se uma importante questão de saúde pública<sup>3,4</sup>.

O avançar da idade traz consigo o envelhecimento vascular e, conseqüentemente, o aumento da rigidez arterial, levando à elevação nos níveis pressóricos; com isso ocorre uma maior prevalência de doenças crônico-degenerativas<sup>5</sup>. Indivíduos hipertensos, diabéticos, tabagistas e/ou renais crônicos podem apresentar envelhecimento vascular acelerado, incorrendo alterações precoces na parede arterial<sup>6</sup>. Essa cascata da senescência vascular faz com que as alterações sejam preditoras independentes de eventos e mortalidade cardiovascular<sup>7</sup>. Há evidências de que o aumento da rigidez arterial seja um precursor do surgimento da HAS. O *Baltimore Longitudinal Study* demonstrou uma relação entre o aumento da velocidade de onda de pulso (VOP) e aparecimento da HAS; além disso, o aumento da rigidez aórtica proximal e uma maior rigidez da carótida, como demonstrado no estudo *Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC)*<sup>8,9</sup>.

Por ter uma importância epidemiológica no impacto de eventos desfavoráveis, a HAS necessita ser diagnosticada e acompanhada precoce e corretamente por métodos confiáveis de obtenção do diagnóstico e acompanhamento<sup>10</sup>. Várias técnicas de medida periférica da PA já se encontram sedimentadas em nosso meio<sup>11</sup>. A avaliação da PA rotineiramente é mensurada periféricamente na artéria braquial. Porém vem sendo introduzida na prática clínica a avaliação de parâmetros centrais como VOP, *augmentation index (AIx)* e pressão sistólica central (PSc); onde a aferição desses parâmetros em outros segmentos da árvore arterial propicia uma avaliação da

dinâmica vascular mais acurada. Um aumento da pressão central (PC) pode causar danos no ventrículo esquerdo (VE), ocasionando hipertrofia ventricular esquerda (HVE) e podendo levar à insuficiência cardíaca (IC) e isquemia miocárdica<sup>12</sup>. Tais parâmetros centrais, que podem ser mensurados por técnicas não invasivas, avaliam a funcionalidade e a hemodinâmica da circulação central reforçando a correlação entre a PA central e desfechos cardiovasculares.<sup>13, 14, 15</sup>

Parâmetros centrais elevados estão cada vez mais reconhecidos como marcadores de evolução desfavorável para doenças cardiovasculares, evidências crescentes demonstram que esses podem ser mais relevantes que a pressão periférica (PP) no acompanhamento do pacientes classificados como de alto risco cardiovascular, para predição de danos à órgãos-alvo e desfechos cardiovasculares<sup>16</sup>.

17.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Infarto Agudo do Miocárdio (IAM)

As doenças cardiovasculares, como o IAM, representam um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo, apresentando altas taxas de incidência e mortalidade. No Brasil a taxa de mortalidade encontra-se entre as maiores do mundo, semelhantes à China e Leste Europeu. Dados brasileiros revelam que o IAM correspondeu a 31% das mortes por eventos cardiovasculares em 2011, liderando assim os números daquele ano<sup>1</sup>. De acordo com a base de dados do DATASUS, Departamento de Informática do SUS, são registrados cerca de 100 mil óbitos anuais devidos à doença.<sup>18</sup> Aproximadamente 80% dos casos estão associados a fatores de risco (FR), que incluem características inerentes do indivíduo (sexo, idade, raça e herança genética), características comportamentais e hábitos de vida (tabagismo, alimentação e atividade física), patologias ou distúrbios metabólicos (HAS e *diabetes melitus* (DM)) e fatores socioeconômicos (renda, ocupação, escolaridade e classe social)<sup>19, 20</sup>.

Tabagismo e obesidade são os dois fatores de risco mais importantes para IAM no âmbito comportamental, ou seja, fatores que poderiam ser modificados e/ou evitados através de mudanças no estilo de vida. O tabagismo apresentou uma redução no Brasil, principalmente entre os anos de 1989 e 2013, que pode ser creditada, principalmente, às campanhas públicas de saúde promovidas pelo Ministério da Saúde (MS) nesse período – as quais objetivavam a conscientização em torno dos efeitos danosos do produto. Tal redução consistiu na diminuição de 43,3% para 19,2% de usuários do sexo masculino e de 27% para 11,2% de usuários do sexo feminino<sup>19</sup>. Uma pesquisa do Sistema de Vigilância de fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) em 2019, evidenciou que a frequência de adultos fumantes foi de 9,8%, sendo maior no sexo masculino (12,3%) do que no feminino (7,7%)<sup>21</sup>.

Em relação à obesidade, contudo, os números se mostraram contrários com a elevação dos índices observada entre os anos de 1975 e 2013 no país, tornando-se um dos principais desafios enfrentados pela saúde pública brasileira atualmente, uma vez que a sociedade está passando por um processo de urbanização que facilita o

acesso aos alimentos industrializados e a um estilo de vida inadequado<sup>19</sup>. No ano de 2019, a pesquisa Vigitel, revelou que a taxa global de inatividade física sofreu queda de 13,8% em relação a 2009. Mesmo com essa mudança comportamental na tentativa de redução do sedentarismo foi encontrado uma frequência de pacientes obesos de 20,3%<sup>21</sup>.

Diante de progressos em estratégias de tratamentos não-farmacológico e farmacológico a taxa de sobrevida hospitalar e de um ano pós-evento, em pacientes diagnosticados com IAM, melhorou significativamente entre 1995 e 2010. Em países desenvolvidos, era de 20% em 1995, tendo diminuído para 9,8% no ano de 2010. É possível que essa redução se deva às estratégias mais invasivas, tais como a intervenção coronária percutânea precoce, aliada ao uso de agentes antiagregantes plaquetários, betabloqueadores, inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA) e estatinas. Entretanto, a sobrevida à longo prazo não tem se comportado da mesma maneira. Registros prospectivos têm revelado um aumento na mortalidade de sobreviventes do IAM entre a fase inicial do hospital e o acompanhamento ao longo de 5 anos em torno de 15% a 18%. Diante desses dados, as recomendações quanto às mudanças no estilo de vida, controle e tratamento de fatores de risco e otimização de medicações têm sido redobradas. Observa-se que a má adesão ao tratamento contribui para que os números permaneçam aquém do desejado. A partir disso é possível perceber a importância da interdisciplinaridade como aliada na redução da mortalidade<sup>22</sup>.

Mudanças no estilo de vida e no estado psicossocial podem alterar a morbimortalidade e modificar o curso da doença arterial coronariana (DAC). Essa afirmação pode ser observada no estudo multicêntrico *Lifestyle Heart Trial*, onde mudanças abrangentes no estilo de vida (dieta, exercício, controle do estresse, apoio do grupo) conseguiram reduzir substancialmente fatores de risco cardiovascular, reverter aterosclerose existente e melhorar a perfusão miocárdica ajudando na redução dos desfechos cardiovasculares<sup>23, 24</sup>. A modificação do estilo de vida para prevenir a incidência de doenças cardiovasculares é de suma importância para o prognóstico e a evolução da doença. A associação de um estilo de vida saudável com dieta equilibrada reduz a taxa de IAM e a necessidade de procedimentos invasivos. Porém, apesar de estudos robustos e difundidos, os pacientes tendem a não conseguir manter por longos períodos o estilo de vida recomendado<sup>25</sup>.

Após um evento agudo e com o impacto da mudança de vícios para hábitos saudáveis, a prevenção secundária é o caminho mais coerente, visto que, para se evitar uma recorrência da doença, a adesão ao tratamento multidisciplinar se faz necessária<sup>25</sup>.

## **2.2 Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)**

A HAS é um dos principais fatores de risco cardiovascular modificáveis por tratamento farmacológico e não-farmacológico<sup>8</sup>. De acordo com a OMS, a HAS afeta 20-40% da população adulta em nosso continente, com 250 milhões de indivíduos diagnosticados com a doença. A prevenção e o controle da HAS são as formas mais importantes de reduzir mortalidade e incapacidade por doenças não infectocontagiosas. A redução da pressão arterial (PA), quando necessária, evita o aparecimento de DCV, principalmente IAM, sendo este um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de aterosclerose – responsável por 18% dos casos de IAM e 37% dos casos de AVE, mostrando-se uma importante questão de saúde pública<sup>26, 27, 28</sup>.

A elevação da PA pode não somente acometer coração e sistema nervoso central (SNC) como também rins e fígado; aumentando assim o aparecimento de lesões em órgãos-alvo. Sabe-se que a cada aumento de 10mmHg da pressão arterial diastólica (PAD) ou de 20mmHg da pressão arterial sistólica (PAS), o risco de um evento cardiovascular é duplicado e, como o IAM é o principal evento neste contexto, a redução desses valores é de suma importância para a saúde pública, em especial nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil<sup>18, 19</sup>.

### **2.2.1 Diagnóstico**

Por ter importância epidemiológica, a HAS necessita de métodos confiáveis para a realização de seu diagnóstico. Apesar da aparente facilidade, tal diagnóstico pode ser influenciado por fatores que dependem do examinador, do instrumento utilizado, do ambiente em que o paciente se encontra e do próprio indivíduo. Torna-se necessária, assim, a aferição através de vários métodos diagnósticos<sup>29</sup>.

Várias técnicas de medida periférica da PA já estão sedimentadas em nosso meio e vêm sendo utilizadas por uma gama de profissionais da área de saúde. Pode ser realizada em consultório, como uma medida a ser acompanhada por um profissional capacitado, ou fora do ambiente hospitalar, com acompanhamento domiciliar, nesse caso, transferindo parte da responsabilidade diagnóstica para o próprio paciente<sup>30</sup>. Pode-se avaliar e/ou monitorar a PA por meio de diversos métodos, dentre os quais: medida de consultório, Medida Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA), Medida Residencial da Pressão Arterial (MRPA) e Automeção da Pressão Arterial (AMPA).

#### 2.2.1.1 Medida de consultório (medida casual)

A PA realizada em consultório ainda é considerada o procedimento padrão para diagnóstico e seguimento de pacientes hipertensos com valor preditivo para morbimortalidade cardiovascular, contudo, quando comparada aos métodos de monitorização da PA, se torna menos sensível. Pode-se observar limitações da medida casual que vão desde a influência do observador (vieses de aferição, efeito do avental branco) e do ambiente, propiciando número reduzido de leituras e, a longo prazo, baixa reprodutibilidade. Com isso os examinadores tendem a solicitar métodos adicionais mais completos<sup>31, 32</sup>.

A PA possui uma definição diagnóstica mensurável na qual são recomendados os valores das medidas de consultório, consideradas como elevadas a PAS  $\geq$  140 mmHg e/ou PAD  $\geq$  90 mmHg. Através de medidas com repetição de no mínimo três vezes acima deste valor, considera-se presente a HAS, que pode ser graduada em níveis ou tipos que, de forma progressiva, indicam a sua gravidade<sup>32, 33</sup>.

#### 2.2.1.2 Medida Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA)

É um método bem sedimentado em nosso meio e se trata de medida automática realizada em um período de 24h (vigília e sono), permitindo um número maior de medições. Torna-se mais completa devido ao reconhecimento da variabilidade e do descenso da PA durante o sono. São consideradas anormais as

médias de PA de 24 horas acima de 130 e /ou 80 mmHg, maiores que 135 e/ou 85 mmHg durante a vigília e acima de 1207 e/ou 0 mmHg durante o sono<sup>32</sup>.

#### 2.2.1.3 Medida Residencial da Pressão Arterial (MRPA)

Realizada fora do ambiente do consultório, é um registro cuja medidas deverão ser realizadas pelo paciente, cuidador ou familiares. Necessita de aparelhos validados e calibrados, devendo seguir protocolo definido a fim de garantir o máximo de fidelidade diagnóstica. São consideradas alteradas as medidas acima de 135 e/ou 85 mmHg<sup>32</sup>.

#### 2.2.1.4 Automedição da Pressão Arterial (AMPA)

A AMPA foi definida pela *World Hypertension League* como uma medida realizada fora do ambiente hospitalar executada pelo paciente ou por familiares que não sejam profissionais de saúde. Se assemelha à MRPA, mas é não-protocolada e, por isso, ainda bastante controversa. Essa medida vem se tornando cada vez mais presente e substitutiva, mas não deve ser considerada medida diagnóstica solitária, devendo ser sempre acompanhada de um outro tipo de avaliação<sup>34</sup>.

A AMPA está menos sujeita às interferências comumente observadas nas medidas realizadas por profissionais de saúde em ambientes hospitalares, bem como apresenta valores mais aproximados da realidade do dia a dia. Utiliza-se de aparelhos para medida periférica da PA, é acessível à população e tem como critérios de anormalidade valores superiores a 130/85 mmHg. Apesar de serem menores, esses números têm maior valor preditivo para os desfechos cardiovasculares em decorrência da eliminação do efeito do avental branco<sup>35</sup>.

Os métodos citados são de suma importância no reconhecimento das categorias de comportamento da HAS (fenótipos): normotensão verdadeira, hipertensão verdadeira, hipertensão do avental branco e hipertensão mascarada. A MRPA tem melhor correlação com lesões de órgãos-alvo e com prognóstico em relação à MAPA e AMPA<sup>36</sup>. Estudos indicam que as médias da PA obtidas por MAPA e MRPA são menores do que aquelas obtidas por medida casual, têm maior acurácia no diagnóstico e melhor predição de risco cardiovascular (RCV)<sup>37</sup>. Em relação a

AMPA, foi demonstrado que esse método apresenta uma melhor correlação com a MAPA e que, apesar das poucas medidas realizadas, tem melhor valor preditivo para o AVE<sup>38, 39</sup>.

### **2.3 Envelhecimento vascular e rigidez arterial**

O aumento da expectativa de vida vem acompanhado de uma maior prevalência de doenças crônico-degenerativas, levando ao aumento do custo socioeconômico com doenças inerentes ao envelhecimento, como as DCV<sup>39</sup>. O avanço da idade traz consigo o envelhecimento vascular e, conseqüentemente, aumenta a rigidez arterial elevando os níveis pressóricos. Essa cascata da senescência vascular faz com que essas alterações sejam preditoras independentes de eventos e mortalidade cardiovasculares<sup>40</sup>.

O processo natural de envelhecimento vascular inerente à evolução humana advém do desgaste progressivo e estrutural da parede das artérias, fato que tem como causa o estresse mecânico induzido a cada ciclo cardíaco. Tais modificações estão baseadas em alterações arteriais estruturais e funcionais, sejam elas fisiológicas ou patológicas, determinadas por certos fatores bioquímicos, como ocorre nas inflamações crônicas. O envelhecimento vascular, a princípio um processo natural, associado aos impactos externos, corrobora com alterações moleculares, micro e macrovasculares levando a uma substituição da elastina existente por colágeno, culminando na rigidez arterial<sup>41, 42, 43</sup>. Essa rigidez vem acompanhada da interrupção da função de liberação de nutrientes e oxigênio aos tecidos supridos pela microcirculação, gerando lesões em vários órgãos-alvo, a exemplo do coração, rins e cérebro<sup>42</sup>.

Outros fatores associados como a falta de integração entre a camada de elastina e células vasculares do músculo liso, como também a desorganização e fragmentação das lâminas de elastina, causam alterações que implicarão na árvore arterial e incorrerão na deterioração e disfunção endotelial<sup>44</sup>.

Alguns dos fatores associados são fundamentais para que ocorram essas alterações: redução progressiva da distensibilidade das grandes artérias e elevação na PC como conseqüência do aumento da onda de pressão refletida. Com isso ocorre perda do gradiente de rigidez arterial entre as artérias centrais e periféricas,

eliminando a diferença da impedância entre a grande e pequena circulação<sup>45</sup>. O aumento da rigidez da aorta foi correlacionado a uma menor sensibilidade do barorreflexo (mecanismo percussor do desenvolvimento da HAS) e aumento da variabilidade da PA<sup>46, 47</sup>.

Alguns indivíduos podem apresentar envelhecimento vascular acelerado. Fatores como HAS, DM, dislipidemias, doença renal crônica (DRC) e tabagismo são causas frequentes em nosso meio e podem causar alterações na parede arterial mais precocemente<sup>43</sup>. Há uma associação entre rigidez arterial e aterosclerose, porém o enrijecimento parece preceder, levando à progressão e desenvolvimento acelerados da aterosclerose. Na presença de fatores como HAS, os vasos arteriais enrijecem mais precocemente causando alterações nas propriedades mecânicas da parede arterial; essas mudanças funcionais e estruturais na parede arterial predecessoras do desenvolvimento de DAC podem ser marcadores precoces para o processo da doença hipertensiva<sup>39</sup>.

A rigidez arterial também pode evoluir precocemente quando associada aos hábitos de vida e fatores sociais. A ingestão de álcool pode afetar a rigidez arterial, o tabagismo apresenta efeitos agudos e crônicos adversos na estrutura e na função arterial, com efeitos semelhantes sendo encontrados também entre aqueles expostos à fumaça do tabaco<sup>48</sup>.

## **2.4 Mecanismos que influenciam no envelhecimento vascular**

### **2.4.1 Processo de variação da PA com o envelhecimento**

A PA varia continuamente dentro do ciclo cardíaco, e com isso se altera também a onda de pressão na árvore arterial. É sabido que a PAD e pressão arterial média (PAM) são constantes, mas a PAS pode ser até 40 mmHg mais alta na artéria braquial em relação à aorta – fenômeno conhecido como amplificação da pressão sistólica. Essa amplificação ocorre principalmente devido ao aumento da rigidez arterial; e essa diferença se torna maior à medida em que os vasos se afastam do coração, tornando o pico sistólico mais proeminente e a PAS mais elevada. Podemos observar esse fato com o avançar da idade, pois as grandes artérias se enrijecem com o envelhecimento, aumentando a PAS e o menor recuo elástico da aorta reduzindo a

PAD, levando à hipertensão sistólica isolada, principalmente em indivíduos acima de 50 anos<sup>49</sup>.

Outros fatores podem contribuir para o aumento da PAS, como a disfunção endotelial, redução do óxido nítrico (NO), aumento da produção de endotelina-1 e tônus vascular desregulado. Muitos desses fatores são consequências de um estresse oxidativo e da produção excessiva de superóxidos. Algumas modulações podem ocorrer com o avançar da idade e contribuir com o enrijecimento vascular, dentre eles o sistema nervoso simpático e o sistema renina-angiotensina- aldosterona<sup>50</sup>.

#### **2.4.2 Progressão da rigidez arterial com o envelhecimento**

A rigidez arterial é modulada, em parte, pelo tônus vasoconstrictor reproduzido pelas células do músculo liso vascular. O NO endotelial promove remodelamento vascular e aumento da rigidez arterial, pois a idade é inversamente proporcional à produção do mesmo<sup>51, 52</sup>. Ocorre uma perda da sensibilidade aos barorreceptores ocasionando aumento da atividade simpática, como também inflamação sistêmica secundária ao dano vascular e remodelamento arterial. A angiotensina II reduz a síntese de elastina fazendo uma substituição por colágeno e o remodelamento da matriz extracelular<sup>53, 54</sup>.

Há evidências de que o aumento da rigidez arterial seja um precursor do surgimento da HAS. O *Baltimore Longitudinal Study* demonstrou relação entre o aumento da VOP e aparecimento da HAS, além disso, o aumento da rigidez aórtica proximal e maior rigidez da carótida como demonstrado no estudo *Atherosclerosis Risk in Communities* (ARIC)<sup>55, 56</sup>. Dentre os mecanismos encontrados para tal risco, a rigidez arterial mensurada através da VOP está intimamente relacionada com o declínio da função renal, relacionando a rigidez arterial com o prognóstico da DRC<sup>57</sup>.

#### **2.5 Métodos diagnósticos e prognósticos na avaliação da rigidez arterial**

A avaliação da PA vai muito além da sua medida periférica, onde pode ser mensurada na artéria braquial. Sua aferição em outros segmentos da árvore arterial propicia melhor avaliação da dinâmica vascular na macro e microcirculação, pois as curvas diferem muito entre pontos distintos, como é visto no comportamento da PA na

artéria periférica mais elevada que em artérias centrais<sup>12</sup>. Um aumento da PC, principalmente a PSc, aumentaria diretamente a pós-carga do VE, ocasionando HVE e podendo levar à IC e isquemia miocárdica<sup>58</sup>. Além de medidas periféricas da PA comumente aplicadas no diagnóstico da HAS, vem sendo utilizada e introduzida na prática clínica a avaliação de parâmetros centrais. Esses parâmetros tendem a fazer o acompanhamento do indivíduo avaliando a funcionalidade e a hemodinâmica da circulação central, podendo ser mensurados por técnicas não invasivas que reforçam a correlação da PA central com desfechos cardiovasculares<sup>59-61</sup>.

### **2.5.1 Índice ambulatorial de rigidez arterial (IARA)**

Derivado da MAPA, é outro parâmetro considerado marcador de risco para eventos cardiovasculares por mensurar a rigidez arterial. É calculado com base no declive da pressão diastólica *versus* valores de pressão sistólica, avaliando a relação dinâmica entre a PAD e PAS nas 24h<sup>58</sup>. Limita-se, entretanto, por ser influenciada por certas condições, a exemplo do ritmo circadiano, o que influencia a pressão arterial com seu decréscimo à noite<sup>59-61</sup>. O IARA foi avaliado pelo estudo *Dublin Outcome* e ficou sendo um método validado em relação a outros marcadores, como *augmentation index (AIx)* e VOP. Tem boa correlação com alguns marcadores de lesões de órgãos-alvo (HVE, microalbuminúria e lesão carotídea), com VOP e com mortalidade global e cardiovascular<sup>62</sup>.

### **2.5.2 Velocidade de Onda de Pulso (VOP)**

A onda de pulso deve ser otimamente obtida à nível central, no local da aorta ascendente ou na artéria carótida, ou registrada/calculada a partir de uma forma de onda da artéria periférica usando análise de função de transferência. A onda de pulso é refletida em qualquer ponto de descontinuidade na estrutura ou conformação da árvore arterial, gerando uma onda que caminha em sentido retrógrado através da aorta ascendente. O enrijecimento arterial tem consequências que recaem sobre a circulação central e a interligação entre as câmaras cardíacas, principalmente o VE e a aorta. Sendo assim, ocorrendo o enrijecimento aórtico local a ejeção de sangue do VE (sístole) gera uma onda de pressão de maior amplitude na aorta que no VE, devido

à complacência aórtica reduzida. O aumento da rigidez arterial causa aumento na velocidade de propagação da onda de pulso pela aorta e grandes artérias (aumento da VOP pela aorta – índice de rigidez arterial). A VOP elevada resulta no retorno precoce das ondas de pulso refletidas da periferia para a aorta ascendente e para o VE, ainda na sístole, causando aumento adicional na pressão na parte final na diástole. Ocorre então um aumento nas pressões na aorta e no VE aumentando o consumo de oxigênio pelo miocárdio e promovendo a HVE. A VOP é 5-8 m/s na aorta de um indivíduo jovem e encontra-se entre 12-15 m/s em um indivíduo hipertenso de aproximadamente 60 anos. Seu valor é duplicado a partir da juventude até 50 anos de idade, enquanto que a resistência periférica total aumenta em  $1/3$ <sup>43</sup>.

A VOP vem se tornando um método simples e pode ser avaliada de forma não invasiva por tonometria de aplanção, sensores de pressão, oscilometria ou técnicas baseadas em manguito aplicadas à artéria braquial, técnicas de múltiplos sinais ou um dispositivo fotopletoislográfico de fixação de volume digital<sup>63</sup>.

Atualmente é considerada padrão-ouro para avaliação da rigidez arterial, pois reflete diretamente tal alteração e tem um valor preditivo na morbimortalidade cardiovascular, além de marcador de lesão de órgão-alvo sub-clínica. É uma medida dependente do débito cardíaco, da rigidez das artérias centrais (como a aorta) e da onda de reflexão<sup>64</sup>. Estudos tem demonstrado que pequenas, porém persistentes, variações da VOP durante o tratamento da HAS ou de DCV estão associadas a um risco elevado para eventos cardiovasculares futuros. Com isso, vem se tentando inserir essa medida na rotina de avaliação junto à fatores de RCV já sedimentados em nosso meio, aumentando o valor preditivo para desfechos cardiovasculares<sup>43</sup>.

### **2.5.3 Pressão Sistólica Central (PSc)**

A PSc pode ser medida ao nível das grandes artérias preferencialmente definidas na raiz da aorta. Seu componente sistólico é menor que o braquial correspondente, pois a rigidez arterial e as reflexões das ondas aumentam à medida que se afastam do coração. É conhecido como fenômeno de amplificação<sup>63</sup>. A PSc representa a verdadeira pressão arterial nos órgãos, isto é, as influências são tão minimizadas que a mensuração é apresentada com precisão extrema. Entretanto, pela dificuldade em realizá-lo seu uso se torna restrito. Uma das vantagens deste

parâmetro em relação à medida braquial reside no fato de o primeiro ter um poder preditivo superior em relação à eventos cardiovasculares. Além disso, há uma relação importante entre a medida central e mudanças na perfusão de órgãos-alvo, um recurso interessante no manejo crônico de pacientes hipertensos<sup>59-61</sup>. A PSc pode ser medida por métodos invasivos (cateteres intra-arteriais) ou por meio de técnicas não invasivas, como: registro direto não-invasivo da artéria carótida (tonometria de aplanção, ultrassom e oscilometria) e estimativa indireta (tonometria na artéria braquial)<sup>57</sup>.

#### **2.5.4 Augmentation Index (Aix)**

O Aix, índice de amplificação, é definido pela razão entre a pressão determinada pela onda refletida e a onda de ejeção. É o parâmetro que mostra a magnitude da reflexão da onda em relação às ondas de pressão primárias que pode ser obtido como índice derivado da análise da curva de pressão central da aorta. Pode ser medido por oscilometria a partir de uma artéria periférica, no caso a artéria radial, e posteriormente ajustado para frequência cardíaca (75 bpm)<sup>65</sup>. Diferentemente dos acima citados, não é considerado um bom marcador de rigidez arterial, visto que é influenciado pela frequência cardíaca, altura e contratilidade, reduzindo com o avançar da idade<sup>39, 57</sup>.

Poucas técnicas e dispositivos estão disponíveis para o monitoramento simultâneo da PA periférica, PSc e rigidez arterial em condições ambulatoriais atualmente. Dentre elas está o *Mobil-O-Graph®* (IEM Healthcare, Stolberg, Germany), que consiste em um dispositivo que obtém ondas de pulso com um manguito braquial convencional. Após a insuflação até um nível de pressão braquial diastólica, o dispositivo adquire a forma de onda de pulso de 10 s por meio de um sensor, gerando uma onda de pulso aórtica que é formada por meio de transferência servindo para calcular os parâmetros vasculares<sup>63</sup>.

## **2.6 Parâmetros centrais e desfechos cardiovasculares**

Órgãos nobres como coração e rins, além de artérias cerebrais importantes, são diretamente expostos às pressões centrais. Por isso, quando comparada com a

PP, melhor se correlaciona com marcadores intermediários de RCV, como espessura das camadas média-intimal da artéria carótida e a massa do VE, sendo bons preditores de eventos cardiovasculares futuros, como observado nos estudos *Research into Elderly Patient Anaesthesia and Surgery Outcome Numbers* (REASON) e *Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trials* (ASCOT), respectivamente<sup>49</sup>. Além dessas observações, associa-se a essas alterações com aumento da PSc, Alx e VOP, reforçando que a rigidez arterial está intimamente relacionada aos desfechos cardiovasculares<sup>48</sup>.

Uma das primeiras publicações a chamar a atenção da comunidade científica para a importância da PC nos desfechos cardiovasculares, independente dos valores periféricos da PA foi o estudo *Conduit Artery Functional Evaluation* (CAFE), em 2006, que iniciou uma discussão sobre a relação da PSc com os desfechos. Foi observado que pacientes hipertensos com maior redução desse parâmetro para níveis convencionalmente aceitáveis tiveram menor incidência de desfechos cardiovasculares<sup>66</sup>.

Devido aos avanços nas tecnologias, atualmente existem métodos amplamente independentes do operador para estimar biomarcadores vasculares também em condições ambulatoriais, durante as 24 h. O IARA é uma medida da relação dinâmica entre a PAS e PAD e pode prever mortalidade cardiovascular e AVE fatal em uma grande coorte de hipertensos<sup>58</sup>. Uma meta-análise documentou que um aumento de 1 DP na VOP aórtica está associado a um risco aumentado, ajustado por idade e sexo, de 35% de doenças cardíacas coronárias, 54% de risco de AVE e 30% de risco de DCV; além disso um risco relativo para mortalidade por DCV de 2,02. Indivíduos acompanhados por 45 meses o aumento ajustado no risco de eventos CV totais para um aumento da PAS de 10 mmHg, PSc de 10 mmHg e Alx de 10% foi 9, 14 e 32%, respectivamente<sup>67</sup>.

Pode-se observar, em estudos de grande importância como o de *Framingham Heart Study* e *Baltimore Study of Aging*, que um aumento da VOP precedeu o aparecimento da HAS. Isso demonstra que medidas preventivas são essenciais para redução dos desfechos cardiovasculares. Foi demonstrado que a VOP, quando acrescida dos fatores de risco tradicionalmente utilizados em escores já consolidados, como o *Escore de Framingham*, agrega informação para estratificação de RCV e aumenta significativamente o valor preditivo para desfechos cardiovasculares.

Permitiu-se reclassificar os indivíduos melhorando em 13% a avaliação do prognóstico de RCV no período de 10 anos em indivíduos de risco intermediário. Isso demonstra sua importância e uma abordagem precoce e multifatorial<sup>68-71</sup>.

## **2.7 Influência de medicações anti-hipertensivas nos parâmetros centrais**

A elevação da PA para níveis além da normalidade traz eventuais desfechos indesejados, por isso há uma necessidade de buscar métodos cada vez mais eficazes com o propósito de diagnosticar e ajudar no manejo do tratamento para HAS o mais precocemente possível. Como relatado anteriormente, a PSc possa superar a PP com melhor eficácia e minimizar danos, já que a PSc é um preditor de eventos cardiovasculares, tendo maior correlação com lesões em órgãos-alvo e uma capacidade prognóstica em relação à mortalidade<sup>61,72</sup>.

As médias da PP diferem das médias de PSc, sendo que a PAS é mais alta na artéria braquial que nas artérias centrais, enquanto a PAD e PAM apresentam pouca variação. Uma elevação da PSc provocaria elevação da pós-carga do VE, originando considerável hipertrofia do mesmo e prováveis consequências como IC e isquemia miocárdica<sup>65</sup>.

Diante dos fatos, é correto afirmar que há uma melhor representatividade da PA com dados de parâmetros centrais e que decisões terapêuticas não deveriam ser baseadas apenas na PP, pois pode haver risco de tratamento excessivo e errôneo. A orientação correta do manejo da hipertensão, através de parâmetros centrais, pode levar a uma redução altamente significativa na quantidade de medicamentos anti-hipertensivos, obter bom controle da PA e melhorar a qualidade de vida. Como também, alterações mecânicas de micro e macrocirculação podem não ser totalmente compreendidas apenas com a avaliação da PP. Sabe-se que algumas medicações agem somente reduzindo a PP e sendo ineficazes sobre a PSc, como visto com o atenolol. Esta observação pode justificar o fato de que o atenolol é considerado inferior a outras drogas anti-hipertensivas na prevenção de eventos cardiovasculares. Através do uso da tonometria de aplanção pode-se observar que, mesmo normalizando a PB, a PA na raiz da aorta mantém-se elevada, o que mostra que a droga tem efeito diferenciado entre a PB e PSc. O nebivolol (efeito vasodilatador) e o carvedilol (efeito alfa) apresentaram maior redução na PSc e no *A/x* em relação ao atenolol<sup>73, 74</sup>.

O impacto da melhoria da rigidez aórtica na mortalidade CV, eventos coronarianos e AVE continua a ser estabelecido em outras populações, particularmente em pacientes hipertensos. Da mesma forma, o estudo CAFE mostrou que a PSc era menor que a PP em pacientes tratados com a combinação de anlodipina/perindopril que naqueles tratados com atenolol/tiazida, apesar da redução semelhante na PP. Enfatizando também a eficácia de drogas combinadas, pois alcançou-se uma menor PSc<sup>66</sup>.

As drogas vasodilatadoras (IECA, BRA, BCC e nitratos) comportam-se diferentemente nas artérias e nas arteríolas. Essas medicações aumentam o calibre arteriolar e reduzem a resistência periférica, VOP, PSc e PB, além de melhorar a rigidez arterial. Porém tem pouco efeito direto em grandes artérias elásticas centrais reduzindo a amplitude de onda em artérias musculares periféricas. Efeitos dos fármacos vasodilatadores na artéria braquial e radial são muito menos pronunciadas que na PSc, sugerindo fortemente que o benefício desses medicamentos vasodilatadores foram subestimados<sup>75</sup>. Em estudo controlado por duplo cego (REASON), onde utilizou-se perindopril, foi observado uma redução da PSc e da PB em relação ao atenolol. Embora ambas as medicações tenham efeito semelhantes em relação à VOP em artérias elásticas, os vasodilatadores tem outra importância, que seria a de reduzir a HVE<sup>76</sup>. O estudo *Losartan Intervention For Endpoint reduction in Hypertension (LIFE)* demonstrou a eficácia do losartan sobre o atenolol. Este último reduziu PSc e de VOP 28 e 11 mm Hg, respectivamente, enquanto o losartan 40 e 23 mm Hg, respectivamente. O atenolol teve pouco efeito nos índices de aumento radial e aórtico, enquanto o losartan teve um acentuado efeito de redução<sup>77</sup>.

Os bloqueadores dos canais de Cálcio (BCC) e os bloqueadores dos receptores de angiotensina (BRA) também apresentaram algum efeito na redução dos parâmetros centrais. O estudo *The AORTA study* evidenciou a redução da PSc e Aix e uma maior regressão da HVE e da disfunção VE com a associação de azelnidipina/olmesartana<sup>78</sup>. A combinação anlodipino/valsartana apresentou redução da PSc e da VOP no estudo *the EXPLOR study*<sup>79</sup>.

Os nitratos entraram em questão na tentativa de reduzir níveis pressóricos centrais. Embora não sejam um anti-hipertensivo clássico, mostraram-se eficazes na redução da PC sem redução da PP. Mesmo com questionamentos a serem elucidados

no que diz respeito à intolerância medicamentosa e disfunção endotelial, pode se tornar uma alternativa terapêutica<sup>80</sup>.

Deve-se ter em mente que a redução agressiva da PA pode ser prejudicial para a perfusão de órgãos vitais, particularmente no contexto da DAC grave. Juntos, esses dados estabelecem provas de que a medida da PSc pode ser clinicamente vantajosa e mais segura no tratamento de pacientes com hipertensão de baixo a médio risco<sup>61</sup>.

Em relação a medição dos parâmetros centrais, muitas questões necessitam de aprofundamento para que o uso seja integrado à rotina da mesma forma como acontece com a PP. Novos aparelhos não-invasivos estão sendo testados para uma abordagem padrão, bem como os valores de referência em nossa população. No quesito drogas, poderíamos priorizar aquelas que reduzam os parâmetros centrais. A indústria farmacêutica está convencida de que precisa mudar o foco do tratamento para controle mais eficaz dos desfechos cardiovasculares futuros. Com isso, estudos clínicos abastecem cada vez mais a necessidade de regulamentação da medida da PC como um medida complementar à PP.

### **3 OBJETIVOS**

#### **a) Primários**

Associar velocidade de onda de pulso (VOP) e a medida periférica da PA com qualidade de vida em pacientes infartados;

Correlacionar Parâmetros Centrais e medida periférica da PA com desfechos cardiovasculares no seguimento de pacientes infartados.

#### **b) Secundários**

Caracterizar a população estudada mediante seus fatores de riscos e acontecimentos relevantes;

Avaliar a qualidade de vida desses pacientes durante o período de acompanhamento;

Avaliar outros preditores de desfechos cardiovasculares que possam ser identificados.

#### **4 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS**

O estudo em questão foi realizado no Hospital do Coração de Alagoas (HCAL), hospital da rede privada e de referência em cardiologia no Estado de Alagoas. A população do estudo foi composta de pacientes admitidos nesta unidade hospitalar, no período do estudo, e que obtiveram diagnóstico de IAM através de parâmetros referendados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), seguindo protocolos recomendados pela V diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do IAM, através de alterações eletrocardiográficas, sintomas e/ou alterações dos marcadores de necrose miocárdica<sup>81</sup>.

Todos os pacientes admitidos e que apresentaram diagnóstico de IAM no período que vai de junho de 2016 a maio de 2017 foram catalogados. Posteriormente, com os esclarecimentos sobre o estudo ao paciente e seus acompanhantes, foi iniciado o protocolo de questionários e exames.

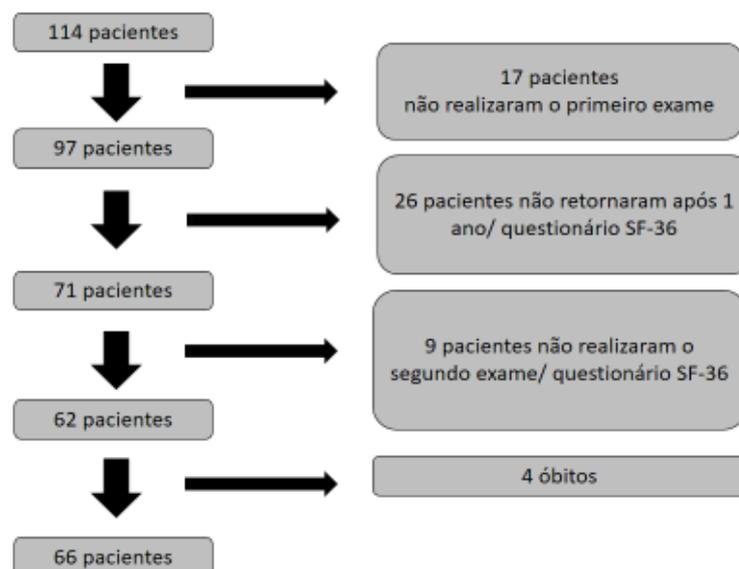
O delineamento geral foi longitudinal, prospectivo, com o objetivo inicial de avaliação dos parâmetros centrais e medida periférica da PA como possíveis preditores de desfechos cardiovasculares, além de associá-los à qualidade de vida em um grupo de risco específico (pacientes infartados), através de um delineamento transversal. Após o termo de consentimento livre e esclarecido ter sido aplicado foi preenchido um questionário com dados epidemiológicos (comorbidades, tratamento realizado e estilo de vida), posteriormente o paciente foi submetido à avaliação não-invasiva dos parâmetros centrais por meio do uso do aparelho Mobil-O-Graph® (IEM Healthcare, Stolberg, Germany). Este aparelho foi programado para realizar 15 minutos de monitorização, com disparos que avaliaram a pressão braquial e parâmetros centrais a cada 3 minutos, sendo consideradas para fins do estudo, as últimas três medidas ou as três medidas válidas. Este método também é conhecido como Triplo PWA (*Pulse Wave Amplitude*), seguindo o *protocolo Automated Office Blood Pressure (AOBP)*.

A população foi acompanhada por 12 meses, quando os pacientes foram convidados para uma consulta presencial e realizadas novas medidas (parâmetros centrais e medida periférica da PA), inquérito epidemiológico (avaliação de possíveis desfechos e intercorrências) e a implantação do questionário padronizado *Short Form Health Survey 36* (SF-36) de qualidade de vida (QV)<sup>82</sup>.

Após realização de todas as medidas, avaliação dos dados e definição de desfechos, o estudo foi delineado por duas perspectivas diferentes. Um estudo transversal avaliando a VOP e a medida periférica da PA mensurada ao mesmo momento que a avaliação da QV (questionário SF-36) foi realizada, e outro, tipo longitudinal e prospectivo, no qual os parâmetros centrais (VOP, PCs e Alx) e a pressão periférica da PA foram avaliados como preditores de desfechos cardiovasculares nessa mesma população.

Inicialmente 114 pacientes participaram do estudo. Porém, com as várias etapas que o estudo necessita, a adesão não foi aceita por todos os pacientes selecionados, resultando em uma população de 66 pacientes incluídos no estudo (Figura 1). Saliente-se que várias foram as tentativas de contato telefônico para agendar consultas e exames.

**FIGURA 1 – Fluxograma da introdução dos pacientes no estudo**



**Fonte:** Dados da pesquisa. Elaborada pela autora.

Em relação aos parâmetros e instrumentos de avaliação:

- a) Inquérito epidemiológico: questionário confeccionado exclusivamente para o estudo; foram armazenadas as informações coletadas desde o momento do diagnóstico até 12 meses pós-evento (ANEXO A). No questionário estavam presentes variáveis dependentes e independentes que informavam sobre:
- Identificação;
  - Antecedentes pessoais;
  - Diagnóstico específico;
  - Tratamento realizado;
  - Hábitos de vida;
  - Medicações utilizadas;
  - Desfechos cardiovasculares.
- b) Questionário padronizado *Short Form Health Survey 36* (SF-36): é uma ferramenta importante para avaliação da qualidade de vida. Utilizada em inquéritos populacionais e estudos avaliativos, tem como objetivo detectar diferenças clínicas e socialmente relevantes no *status* de saúde, tanto da população geral quanto de pessoas acometidas por alguma enfermidade, assim como as mudanças na saúde ao longo do tempo. O SF-36 é constituído por 36 perguntas agrupadas em oito escalas ou domínios. As pontuações (que variam de 0-100) mais altas indicam melhor estado de saúde (ANEXO B);
- c) Valores preconizados para velocidade de onda de pulso (VOP): apesar do surgimento como um método padrão-ouro para a avaliação da rigidez arterial, sua utilização tem sido prejudicada pela falta de valores de referência e padronização mais estabelecidos na população geral; a primeira publicação a respeito de parâmetros que podem ser utilizados no Brasil tem como referência uma padronização europeia. De acordo com as diretrizes de hipertensão ESH/ESC de 2013, a VOP tem seu limite de 12

m/s, porém sabe-se que a VOP sofre forte influência da PA e da idade. Existe uma forte tendência de determinação de valores de referência em função da faixa etária e da PA. No estudo em questão utilizou-se a média como parâmetro de normalidade corrigido para idade<sup>43, 46</sup>, conforme tabela abaixo.

**TABELA 1 – Valores de referência para Velocidade de Onda de Pulso (VOP)**

| <b>Idade</b> | <b>Média ± 2DP</b> | <b>Mediana<br/>(percentil 10-90)</b> |
|--------------|--------------------|--------------------------------------|
| < 30 anos    | 6,6 (4,9 – 8,2)    | 6,4 (5,7 – 7,5)                      |
| 30-39 anos   | 6,8 (4,2 – 9,4)    | 6,7 (5,3 – 8,2)                      |
| 40-49 anos   | 7,5 (5,1 – 10,0)   | 7,4 (6,2 – 9,0)                      |
| 50-59 anos   | 8,4 (5,1 – 11,7)   | 8,1 (6,7 – 10,4)                     |
| 60-69 anos   | 9,7 (5,7 – 13,6)   | 9,3 (7,6 – 12,1)                     |
| > 70 anos    | 11,7 (6,0 – 17,5)  | 11,1 (8,6 – 15,5)                    |

**Fonte:** ESH/ESC, 2013. DP, desvio padrão. Tabela elaborada pela autora.

- d) Medida da Pressão Sistólica central (PSc): Após vários estudos, observou-se uma diferença de valores de pressões entre a aorta e a artéria braquial. Isso seria consequência do fenômeno da amplificação periférica em artérias de diferentes calibres, como também interferência de fatores intrínsecos (idade, gênero), comorbidades (dislipidemia, DM, tabagismo) e fatores ambientais (ingesta de sal). Diante de todos esses fatores, necessitamos corrigir a nossa população para valores de referência adequados. Por isso tem uma relação mais íntima com a hemodinâmica vascular e, do mesmo modo que a VOP, é um marcador importante na avaliação de eventos cardiovasculares futuros. Ainda não são um consenso as medidas brasileiras desse parâmetro, com isso utilizamos parâmetros sugeridos pelo I Posicionamento Luso-Brasileiro de Pressão Arterial Central, que segue a padronização europeia<sup>43</sup> (Tabela 2).

**TABELA 2 – Valores de referência para pressão sistólica central (PSc)**

| <b>Idade</b> | <b>Feminino<br/>Média</b> | <b>Percentil<br/>10-90</b> | <b>Masculino<br/>Média</b> | <b>Percentil<br/>10-90</b> |
|--------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| < 20 anos    | 97                        | 86 – 109                   | 105                        | 96 – 113                   |
| 20-29 anos   | 95                        | 80 – 110                   | 103                        | 92 – 115                   |
| 30-39 anos   | 98                        | 84 – 119                   | 103                        | 88 – 120                   |
| 40-49 anos   | 102                       | 87 – 123                   | 106                        | 90 – 123                   |
| 50-59 anos   | 110                       | 93 – 127                   | 110                        | 96 – 126                   |
| 60-69 anos   | 114                       | 97 – 129                   | 114                        | 97 – 128                   |
| > 70 anos    | 118                       | 100 – 131                  | 116                        | 99 – 130                   |

Fonte: ESH/ESC, 2013. Tabela elaborada pela autora.

- e) Medida periférica da pressão arterial (PA): realizada no mesmo período e com o mesmo aparelho que as medidas dos parâmetros centrais e de acordo com técnicas padronizadas. Para diagnóstico foram utilizados valores referendados de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de cardiologia, onde valores iguais ou acima de PAS 140 mmHg e PAD 90 mmHg são considerados alterados<sup>83</sup>.

Até o ano vigente não se tinha dados robustos sobre medidas brasileiras dos parâmetros centrais como consenso; em um recente estudo multicêntrico, foram compilados dados sobre a população brasileira com perfil semelhante aos componentes do estudo em questão. Diante disso, esses dados serão apresentados e utilizados como parâmetros neste estudo (Tabela 3)<sup>84</sup>.

**TABELA 3 – Valores de pressão sistólica central (PSc), velocidade da onda de pulso (VOP) e augmentation index (Aix) para homens e mulheres, de acordo com as categorias de idade, em indivíduos brasileiros com fatores de risco cardiovascular**

| <b>Idade</b> | <b>PSc</b>       |                   | <b>VOP</b>       |                   | <b>Aix</b>       |                   |
|--------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|              | Sexo<br>Feminino | Sexo<br>Masculino | Sexo<br>Feminino | Sexo<br>Masculino | Sexo<br>Feminino | Sexo<br>Masculino |
| >30 anos     | 118              | 123               | 5.3              | 5.5               | 28               | 16                |
| 30-39 anos   | 120              | 125               | 5.8              | 6.1               | 26               | 15                |
| 40-49 anos   | 121              | 123               | 6.8              | 6.8               | 25               | 15                |
| 50-59 anos   | 124              | 124               | 7.9              | 7.9               | 24               | 15                |
| 60-69 anos   | 127              | 123               | 9.3              | 9.2               | 28               | 17                |
| >70 anos     | 131              | 125               | 11.8             | 11.2              | 33               | 22                |

Fonte: (ANNELISE *et al.*, 2020)<sup>84</sup>. PSc, Pressão sistólica central; VOP, velocidade de onda de pulso; Aix, *augmentation index*. Tabela elaborada pela autora com dados retirados do artigo de fonte

## 5 REFERÊNCIAS

- 1 TZOULAKI, I. *et al.* Worldwide exposures to cardiovascular risk factors and associated health effects: current knowledge and data gaps. *Circulation*, v. 133, n. 23, p. 2314-2333, 2016.
- 2 KOIVISTOINEN, T. *et al.* Pulse wave velocity predicts the progression of blood pressure and development of hypertension in young adults. *Hypertension*, v. 71, n. 3, 2018.
- 3 SILVA, P. M. Prevalence of cardiovascular risk factors and other comorbidities in patients with hypertension in Portuguese primary health care populations: the PRECISE study. *Rev Port Cardiol*, v. 38, n. 6, p. 427-437, 2019.
- 4 PARK, J. S. *et al.* Prognostic significance of presenting blood pressure in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention. *Am J Hypertens*, v. 28, n. 6, p. 797-805, 2015.
- 5 NOWAK, K. L. *et al.* Strategies for achieving healthy vascular aging. *Hypertension*, v. 71, n. 3, p. 389-402, 2018.
- 6 BRANDÃO, A. A. *et al.* I Luso-Brazilian Positioning on Central Arterial Pressure. *Arq Bras Cardiol*, v. 108, n. 2, p. 1-9, 2017.
- 7 VLACHOPOULOS, C.; AZNAOURIDIS, K.; STEFANADIS, C. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with arterial stiffness. A systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*, v. 55, n. 13, p. 1318-1327, 2010.
- 8 TAKASE, H. *et al.* Brachial-ankle pulse wave velocity predicts increase in blood pressure and onset of hypertension. *Am J Hypertens*, v. 24, n. 6, p. 667-673, 2011.
- 9 TSAI, A. W. *et al.* The ARIC Study. *Low Extrem.*, p. 1721-1724, 2001.
- 10 NASCIMENTO, L. R.; COELLI, A. P.; MOLINA, M. C. Sensibilidade e especificidade no diagnóstico de hipertensão por diferentes métodos. *Saúde pública*, v. 45, n. 5, p. 837-844, 2011.
- 11 SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC) *et al.* V diretrizes de monitoração ambulatorial da pressão arterial (MAPA) e III diretrizes de monitoração residencial da pressão arterial (MRPA). *Arq Bras Cardiol.*, v. 97, n. 3, sup. 3, p. 1-24, 2011.
- 12 BORTOLOTTI, L. A. Pressão central: como interpretar na prática clínica. *Rev Bras Hipertens.*, v. 16, n. 1, p. 46-47, 2009.
- 13 GUASCH, B. *et al.* Utilidad de la monitorización ambulatoria de la presión arterial en la evaluación de la rigidez arterial. Correlaciones con la velocidad de onda de pulso y las tensiones arteriales centrales. *Hipertens y Riesgo Vasc.*, v. 30, n. 1, p. 4

11, 2013.

14 SÁNCHEZ-MARTÍNEZ M. *et al.* Pulse wave velocity and central blood pressure: normal and reference values in older people in Spain. *Española Cardiol*, v. 71, n. 12, p. 1084-1086, 2018.

15 SHARMAN, J. E. *et al.* Randomized trial of guiding hypertension management using central aortic blood pressure compared with best-practice care principal findings of the BP GUIDE study. *Hypertension*, v. 62, n. 6, p. 1138–1145, 2013.

16 MCENIERY, C. M. *et al.* Central blood pressure: current evidence and clinical importance. *Eur Heart J.*, v. 35, n. 26, p. 1719-1725, 2014.

17 WANG, K. *et al.* central or peripheral systolic or pulse pressure : which best relates to target-organs and future. *J Hypertens*, v. 27, n. 201, p. 461-467, 2011.

18 DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS (DATASUS). Infarto agudo do miocárdio é primeira causa de mortes no País, revela dados do DATASUS. *Datasus1.saude.gov.br*, 11. nov. 2014. Disponível em: <http://datasus1.saude.gov.br/noticias/atualizacoes?start=155#:~:text=Infarto%20agudo%20do%20mioc%C3%A1rdio%20%C3%A9,Pa%C3%ADs%2C%20revela%20dados%20do%20DATASUS&text=O%20infarto%20agudo%20do%20mioc%C3%A1rdio,%C3%B3bitos%20anuais%20devidos%20%C3%A0%20doen%C3%A7a>. Acesso em: 12 nov. 2020.

19 RIBEIRO, A. L. P. *et al.* Cardiovascular Health in Brazil Trends and Perspectives. *Circulation*, v. 133, n. 4, p. 422-33, 2016.

20 MOREIRA, T. M. M.; GOMES, E. B.; SANTOS, J. C. Fatores de risco cardiovasculares em adultos jovens com hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus. *Rev Gaucha Enferm*, v. 31, n. 4, p. 662-9, 2010.

21 BRASIL. Ministério da Saúde. VIGITEL Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

22 DIBAO-DINA, C. *et al.* Patients' adherence to optimal therapeutic, lifestyle and risk factors recommendations after myocardial infarction: Six years followup in primary care. *PLoS One*, v. 13, n. 9, p. 1-10, 2018.

23 KOERTGE, J. *et al.* Improvement in medical risk factors and quality of life in women and men with coronary artery disease in the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. *Am J Cardiol*, v. 91, n. 11, p. 1316-22, 2003.

24 ZAHRA, M. *et al.* Effect of continuous care model on lifestyle of patients with myocardial infarction. *ARYA Atheroscler*, v. 9, n. 3, p.186–91, 2013.

25 MARTINS, A.; RUY, G. Infarto Agudo Do Miocárdio E Angioplastia Primária. *Saúde*, [S.l.], n. 40, p. 59-66, 2014.

- 26 KOIVISTOINEN, T. *et al.* Pulse Wave Velocity Predicts the Progression of Blood Pressure and Development of Hypertension in Young Adults. *Hypertension*, n. 71, v. 3, 2018.
- 27 SILVA, P. M. *et al.* Prevalence of cardiovascular risk factors and other comorbidities in patients with hypertension in Portuguese primary health care populations: The PRECISE study. *Rev Port Cardiol*, v. 38, n. 6, p. 427-37, 2019.
- 28 PARK, J. S. *et al.* Prognostic significance of presenting blood pressure in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention. *Am J Hypertens*, v. 28, n. 6, p. 797-805, 2015.
- 29 NASCIMENTO, L. R. *et al.* Sensibilidade e especificidade no diagnóstico de hipertensão por diferentes métodos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 837-44, 2011.
- 30 SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). V diretrizes de monitoração ambulatorial da pressão arterial (MAPA) e III diretrizes de monitoração residencial da pressão arterial (MRPA). *Arq Bras Cardiol*, v. 97, n. 3, sup. 3, p. 1-24, 2011.
- 31 PARATI, G. *et al.* European society of hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens*, v. 32, n. 7, p. 1359-66, 2014.
- 32 NOBRE, F. *et al.* 6a Diretrizes de Monitorização Ambulatorial Da Pressão Arterial E 4a Diretrizes De Monitorização Residencial da Pressão Arterial (Sociedade Brasileira de Cardiologia). *Arq Bras Cardiol.*, v. 110, n. 5, supl. 1, 2018.
- 33 BANGALORE, S. *et al.* Optimal Systolic Blood Pressure Target After SPRINT: Insights from a Network Meta-Analysis of Randomized Trials. *Am J Med*, v. 130, n. 6, p. 707-719, 2017.
- 34 ALESSI, A. Automedida da pressão arterial – opinião do agonista. *Rev Bras Hipertens*, v. 15, n. 4, p. 196-8, 2008.
- 35 SOUZA, W. K. S. B. *et al.* Automedida da pressão arterial para o controle das cifras tensionais e para a adesão ao tratamento. *Arq Bras Cardiol*, v. 98, n. 2, p. 167-74, 2012.
- 36 LEWINGTON, S. *et al.* Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*, London, v. 360, n. 9349, p. 1903-1913, 2002.
- 37 SOUZA, W. K. S. B. Comparação e correlação entre automedida, medida casual e monitorização ambulatorial da pressão arterial. *Arq Bras Cardiol*, v. 97, n. 2, p. 148-55, 2011.

- 38 MYERS, M. G.; CAMPBELL, N. R. C. Unfounded concerns about the use of automated office blood pressure measurement in SPRINT. *J Am Soc Hypertens*, v. 10, n. 12, p. 903-905, 2016.
- 39 NOWAK, K. L.; ROSSMAN, M. J.; CHONCHOL, M.; SEALS, D. R. Strategies for achieving healthy vascular aging. *Hypertension*, v. 71, n. 3, p. 389-402, 2018.
- 40 VLACHOPOULOS, C.; AZNAOURIDIS, K.; STEFANADIS, C. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with arterial stiffness. a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*, v. 55, n. 13, p. 1318-1327, 2010.
- 41 MALOBERTI, A. *et al.* Vascular Aging and Disease of the Large Vessels: Role of Inflammation. *High Blood Press Cardiovasc Prev.*, v. 26, n. 3, p. 175-82, 2019.
- 42 RIZZONI, D. *et al.* Vascular Aging and Disease of the Small Vessels. *High Blood Press Cardiovasc Prev.*, v. 26, n. 3, p. 183-189, 2019.
- 43 BRANDÃO, A. A. *et al.* I Luso-Brazilian Positioning on Central Arterial Pressure. *Arq Bras Cardiol.*, v. 108, n. 2, p. 100-108, feb. 2017.
- 44 TOWNSEND, R. P. *et al.* Recommendations for Improving and Standardizing Vascular Research on Arterial Stiffness: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Hypertension*, v. 66, n. 3, 2015.
- 45 LAURENT, S.; BRIET, M.; BOUTOUYRIE, P. Large and small artery cross-talk and recent morbidity-mortality trials in hypertension. *Hypertension*, v. 54, n. 2, p. 388-392, 2009.
- 46 MATTACE-RASO, F. U. S. *et al.* Determinants of pulse wave velocity in healthy people and in the presence of cardiovascular risk factors: 'Establishing normal and reference values.' *Eur Heart J*, v. 31, n. 19, p. 2338-2350, 2010.
- 47 OKADA, Y. *et al.* Relationship between sympathetic baroreflex sensitivity and arterial stiffness in elderly men and women. *Hypertension*, v. 59, n. 1, p. 98-104, 2012.
- 48 PUOLAKKA, E. *et al.* Childhood socioeconomic status and arterial stiffness in adulthood: The cardiovascular risk in young finns study. *Hypertension*, v. 70, n. 4, p. 729-735, 2017.
- 49 MCENIERY, C. M. *et al.* Central blood pressure: Current evidence and clinical importance. *Eur Heart J.*, v. 35, n. 26, p. 1719-1725, 2014.
- 50 BENZ, H. L. Strategies for Achieving Healthy Vascular Aging. *Hypertension*, v. 71, n. 3, p. 1-10, 2017.
- 51 OELZE, M. *et al.* Glutathione peroxidase-1 deficiency potentiates dysregulatory modifications of endothelial nitric oxide synthase and vascular dysfunction in aging. *Hypertension*, v. 63, n. 2, p. 390-396, 2014.

- 52 SOUCY, K. G. *et al.* Impaired shear stress-induced nitric oxide production through decreased NOS phosphorylation contributes to age-related vascular stiffness. *J Appl Physiol.*, v. 101, n. 6, p. 1751-1759, 2006.
- 53 LAKATTA, E. G. *et al.* Derivation and Validation of Diagnostic Thresholds for Central Blood Pressure Measurements Based on Long-Term Cardiovascular Risks. *J Am Coll Cardiol.*, v. 62, n. 19, p. 1780-1787, 2013.
- 54 SUN, Z. Aging, arterial stiffness, and hypertension. *Hypertension*, v. 65, n. 2, p. 252-256, 2015.
- 55 TAKASE, H, *et al.* Brachial-ankle pulse wave velocity predicts increase in blood pressure and onset of hypertension. *Am J Hypertens*, v. 24, n. 6, p. 667-673, 2011.
- 56 TSAI, A. W. *et al.* The ARIC Study. *Low Extrem.*, p. 1721-1724, 2001.
- 57 HASHIMOTO, J.; O'ROURKE, M. F. Inflammation and arterial stiffness in chronic kidney disease: Cause or consequence? *Am J Hypertens*, v. 30, n. 4, p. 350-352, 2017.
- 58 DOLAN, E. *et al.* Ambulatory arterial stiffness index as a predictor of cardiovascular mortality in the dublin outcome study. *Hypertension*, v. 47, n. 3, p. 365-370, 2006.
- 59 GUASCH, B. *et al.* Utilidad de la monitorización ambulatoria de la presión arterial en la evaluación de la rigidez arterial. Correlaciones con la velocidad de onda de pulso y las tensiones arteriales centrales. *Hipertens y Riesgo Vasc.*, v. 30, n. 1, p. 4-11, 2013.
- 60 SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, M. *et al.* Pulse Wave Velocity and Central Blood Pressure: Normal and Reference Values in Older People in Spain. *Rev. Española Cardiol*, v. 71, n. 12, 1084-1086, 2008.
- 61 SHARMAN, J. E. *et al.* Randomized trial of guiding hypertension management using central aortic blood pressure compared with best-practice care principal findings of the BP GUIDE study. *Hypertension*, v. 62, n. 6, p. 1138-1145, 2013.
- 62 LEONCINI, G. *et al.* Increased ambulatory arterial stiffness index is associated with target organ damage in primary hypertension. *Hypertension*, v. 48, n. 3, p. 397-403, 2006.
- 63 OMBONI, S. *et al.* Twenty-Four-Hour Ambulatory Pulse Wave Analysis in Hypertension Management: current Evidence and Perspectives. *Curr Hypertens Rep.*, v. 18, n. 10, 2016.
- 64 SHIRWANY, N. A., ZOU, M. H. Arterial stiffness: A brief review. *Acta Pharmacol Sin*, v. 31, n. 10, p. 1267-1276, 2010.

- 65 CAVALCANTI, N.; NETO, M. Avaliação de rigidez arterial correlacionando dois marcadores distintos: Augmentation Index versus Índice Ambulatorial de Rigidez Arterial. *Rev. Bras. Hipertens.*, v. 21, n. 4, p. 216-220, 2014.
- 66 WILLIAMS, B. et al. Differential impact of blood pressure-lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: Principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study. *Circulation*, v. 113, n. 9, p. 1213-1225, 2006.
- 67 LEI, Y. M. K.; LEKHA, N.; ALEGRE, M-L. Aortic pulse wave velocity improves cardiovascular event prediction: an individual participant meta-analysis of prospective observational data from 17,635 subjects. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*, v. 39, n. 1, p. 9-19, 2015.
- 68 SHELKE, A. et al. Pulse Wave Velocity Is an Independent Predictor of the Longitudinal Increase in Systolic Blood Pressure and of Incident Hypertension in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Bone*, v. 23, n. 1, p. 1–7, 2008.
- 69 KAESS, B.; RONG, J. Aortic Stiffness, Blood Pressure Progression, and Incident Hypertension. *JAMA J*, v. 308, n. 9, p. 875-881, 2012.
- 70 MATTACE-RASO, F. U. S. et al. Arterial stiffness, cardiovagal baroreflex sensitivity and postural blood pressure changes in older adults: The Rotterdam Study. *J Hypertens*, v. 25, n. 7, p. 1421-1426, 2007.
- 71 BRUNNER, E. et al. Arterial stiffness, physical function and functional limitation: the Whitehall II study. *Physiol Behav.*, v. 176, n. 3, p. 139-148, 2017.
- 72 VAZ-DE-MELO, R. O. et al. Fatores associados ao aumento no índice de incremento de pressão radial em indivíduos hipertensos. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 97, n. 3, p. 241-248, 2011.
- 73 NETA, N.M. A. et al. Análise do índice de amplificação sistólico em pacientes acima de 55 anos utilizando atenolol associado ou não a diurético. *Rev. Bras. Cardiol.*, v. 25, n. 1, p. 35-40, 2012.
- 74 VAZ-DE-MELO, R. O. et al. Nebivolol reduces central blood pressure in stage I hypertensive patients: experimental single cohort study. *São Paulo Med. J.*, v. 132, n. 5, p. 290-296, 2014.
- 75 NICHOLS, W. W. Clinical measurement of arterial stiffness obtained from noninvasive pressure waveforms. *Am J Hypertens*, v. 18, supl. 1, p. 3-10, 2005.
- 76 NGUYEN, K. et al. Effects of an angiotensina-converting-enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular eventes in high-risk patientes. *N Engl J Med.*, v. 2000, n. 343, p. 64-66, 2000.
- 77 DEVEREUX, R. B. et al. Effects of Losartan on Cardiovascular Morbidity and Mortality, *JAMA*, v. 288, n. 12, p. 1491-1498, 2002.

78 TAKAMI, T.; SAITO, Y. Effects of Azelnidipine plus OlmesaRTAn versus amlodipine plus olmesartan on central blood pressure and left ventricular mass index: The AORTA study. *Vasc Health Risk Manag.*, p. 7, n. 1, p. 383-390, 2011.

79 BOUTOUYRIE, P. *et al.* Amlodipine-valsartan combination decreases central systolic blood pressure more effectively than the amlodipine-atenolol combination: The EXPLOR study. *Hypertension*, v. 55, n. 6, p. 1314-1322, 2010.

80 JIANG, X. J. *et al.* Quantification of glyceryl trinitrate effect through analysis of the synthesised ascending aortic pressure waveform. *Heart*, v. 88, n. 2, p. 143-148, 2002.

81 PIEGAS, L. S. *et al.* V guidelines of the brazilian society of cardiology on acute myocardial infarction treatment with st segment elevation. *Arq Bras Cardiol.*, v. 105, n. 2, p. 1-105, 2015.

82 LAGUARDIA, J. *et al.* Miguel Murat Vasconcellos (in memoriam). *Rev Bras Epidemiol.*, v. 16(4SHARMAN, J. E. *et al.* Validation of non-invasive central blood pressure devices: Artery society task force (abridged) consensus statement on protocol standardization. *Artery Research*, v. 20, 2017.), p. 889–97, 2013.

83 MALACHIAS, M. V. B. *et al.* 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial autores. *Arq Bras Cardiol.*, v. 107, p. 1-103, 2016.

84 ANNELISE, M. G. P. *et al.* Reference values of office central blood pressure, pulse wave velocity, and augmentation index recorded by means of the Mobil-O-Graph PWA monitor. *Hypertension Research*, v. 43, p. 1239-1248, jun. 2020.

### 3 ARTIGOS

#### 3.1 Artigo 1

##### **Associação da qualidade de vida com velocidade de onda de pulso e medida periférica da pressão arterial em pacientes infartados**

**Revista proposta:** Arquivos Brasileiro de Cardiologia

**Indexação:** ISI Web of Science; Cumulated Index Medicus (MEDLINE); Pubmed Central; EMBASE; SCOPUS; SCIELO e LILACS

**Fator de Impacto:** 1,318 (Thompson Reuters)

**CAPES:** Qualis B2 / Medicina II

**ISSN:** 0066-782X (versão impressa), 1678-4170 (versão *on-line*)

Publicação Mensal Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Arq Bras Cardiol)

**Normas de Publicação:**

[http://publicacoes.cardiol.br/portal/abc/portugues/pdf/Novas\\_Normas\\_ABC\\_Portugues\\_Final.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/portal/abc/portugues/pdf/Novas_Normas_ABC_Portugues_Final.pdf)

## RESUMO

**Fundamentos:** O processo de envelhecimento vascular é inerente à evolução humana e advém do desgaste estrutural da parede arterial, levando ao seu enrijecimento. Essa rigidez arterial é refletida pelo aumento da velocidade de onda de pulso (VOP) e tem um valor preditivo para desfechos cardiovasculares, sendo ainda considerada um bom marcador para lesão de órgão-alvo, levando a uma piora da qualidade de vida (QV). **Objetivos:** Avaliar a associação da VOP e a medida periférica da pressão arterial (PA) com QV em uma população de risco cardiovascular elevado. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal de amostra por conveniência, no qual foram avaliados 62 pacientes após 1 ano do diagnóstico de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM). Aplicou-se, através de consulta presencial, o questionário padronizado para avaliação de qualidade de vida, *Short Form Health Survey 36* (SF-36) e realizou-se a avaliação da VOP e da medida periférica da PA através do aparelho *Mobil-O-Graph®* oscilométrico. **Resultados:** Ao correlacionar a VOP com escore geral de SF-36, observou-se uma correlação significativa ( $r=-0,350$ ;  $p=0,005$ ), ou seja, à medida em que a VOP aumenta a QV reduz moderadamente. Em relação a medida periférica da pressão arterial sistólica (PA), observou-se que não houve correlação significativa em nenhuma das medidas realizadas ( $r=-0,0431$ ;  $p=0,7396$ ). Ao correlacionar VOP com escores dos domínios individuais de SF-36, observou-se que houve correlação negativa significativa entre capacidade funcional ( $r=-0,413$  e  $p=0,001$ ), dor ( $r=-0,316$  e  $p=0,012$ ), estado geral de saúde ( $r=-0,398$  e  $p=0,001$ ), aspectos sociais ( $r=-0,332$  e  $p=0,008$ ) e limitações por aspectos emocionais ( $r=-0,294$  e  $p=0,020$ ), ou seja, à medida que a VOP aumenta, a QV reduz moderadamente nos domínios supracitados. Em relação a medida periférica da PA com o escore geral de SF-36, observou-se que não houve correlação significativa com a PAS ( $r=-0,0431$ ;  $p=0,7396$ ). **Conclusões:** Os resultados do estudo sugerem que uma medida de VOP elevada se correlaciona com uma piora da QV.

**Palavras-chave:** Qualidade de vida; Velocidade de onda de pulso; Rigidez arterial; Medida casual da PA; Infarto agudo do miocárdio.

## ABSTRACT

**Fundamentals:** The vascular aging process is inherited to human evolution and comes from structural arterial wall wear, leading to a stiffening. This arterial stiffness is reflected by the pulse wave velocity increase (PWV) and has a predictive value to cardiac outcomes, being considered a good target organ lesion marker, making the worse of life quality. **Objectives:** It aims to evaluate the PWV and blood pressure peripheral measure relation with quality of life (QoL) in the cardiac high-risk population. **Methods:** A transversal convenient sample study in which 62 patients were evaluated a year after the acute myocardial infarction diagnosis. Through the presential consult, the Short Form Health Survey 36 (SF-36) was applied and the PWV evaluation was realized with *Mobil-O-Graph*® oscillometric. **Results:** Correlating PWV with general SF-36 score has shown a significant correlation was observed ( $r=-0,350$ ;  $p=0,005$ ), that is, while the PWV increases, the QoL reduces moderately. Concerning the systolic blood pressure, no significant correlation was found in any of the taken measures ( $r=-0,0431$ ;  $p=0,7396$ ). Correlating PWV and sf-36 individual domain scores, a significant negative correlation was observed between functional capacity ( $r=-0,413$  e  $p=0,001$ ), ache ( $r=-0,316$  e  $p=0,012$ ), general health condition ( $r=-0,398$  e  $p=0,001$ ), social aspects ( $r=-0,332$  e  $p=0,008$ ) and limitations by emotional aspects ( $r=-0,294$  e  $p=0,020$ ), it is, while the PWV measure increases, the QoL reduces moderately in above-mentioned domains. Concerning the peripheral blood pressure measure with SF-36 general score, no significant correlation was observed with peripheral arterial systolic pressure ( $r=-0,0431$ ;  $p=0,7396$ ). **Conclusions:** The study results suggest that an elevated PWV measure correlates with a QoL worsen.

**Keywords:** Quality of life; Pulse wave velocity; Arterial stiffness; Blood pressure casual measurement; Acute myocardial infarction.

## Introdução

O processo de envelhecimento vascular é inerente à evolução humana e advém do desgaste progressivo estrutural da parede arterial, culminando ao enrijecimento<sup>1-3</sup>. Essa rigidez arterial é refletida pelo aumento da velocidade de onda de pulso (VOP), considerada padrão-ouro para avaliação daquela alteração estrutural<sup>4</sup> e tem valor preditivo para desfechos cardiovasculares, sendo considerada um bom marcador para lesão de órgão-alvo. Utilizando esse parâmetro é possível reclassificar a faixa de risco cardiovascular dos indivíduos e melhorar em 13% a avaliação do prognóstico de risco cardiovascular (RCV) em 10 anos<sup>5</sup>. O *Baltimore Longitudinal Study* demonstrou uma relação entre o aumento da VOP e o aparecimento da hipertensão arterial sistêmica (HAS)<sup>6</sup>; no Estudo CAFE, foi observada uma redução do componente sistólico da pressão central aórtica em hipertensos levando a uma menor incidência de desfechos cardiovasculares<sup>7</sup>.

A HAS leva ao enrijecimento precoce das arteriais e a alterações morfofuncionais que predispõem ao aparecimento de doença arterial coronariana (DAC)<sup>8</sup>. O infarto agudo do miocárdio (IAM) é um dos principais eventos cardiovasculares, tendo associação com HAS em 80% dos casos, o que equivale a 31% das mortes por eventos cardiovasculares no Brasil<sup>9,10</sup>.

A qualidade de vida (QV) é considerada uma discrepância entre satisfação ou descontentamento com determinado(s) segmento (s) da vida do indivíduo, de acordo com a percepção dele próprio<sup>11</sup>. Inúmeros instrumentos permitem a avaliação da QV, a exemplo do *Short Form Health Survey 36 (SF-36)*, um questionário genérico e multidimensional para avaliação do estado de saúde que foi desenvolvido nos EUA, tendo sido validado e traduzido para língua portuguesa<sup>12</sup>. Melhorias dos hábitos de vida e estado psicossocial pode reduzir a morbimortalidade e modificar o curso das doenças cardiovasculares, sendo de suma importância para sua evolução. Pode-se observar essa afirmação com a adoção de medidas importantes com substancial redução dos desfechos cardiovasculares e da necessidade de procedimentos invasivos<sup>13</sup>. Após um evento agudo e com o impacto da mudança de vícios para hábitos saudáveis, torna-se perceptível que a prevenção secundária é o caminho mais coerente para evitar recorrência da doença. É essa premissa que deve se tornar prioridade na vida dos pacientes<sup>14</sup>. O presente estudo tem como objetivo avaliar a

associação entre VOP e medida periférica da PA com qualidade de vida em uma população de risco cardiovascular elevado.

## **Métodos**

### População do estudo

Trata-se de um estudo transversal de amostra por conveniência de pacientes avaliados após 1 ano do diagnóstico de IAM, realizado segundo normas da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e tendo definidos ao menos dois fatores da tríade clássica: dor torácica, alterações eletrocardiográficas e de marcadores de necrose miocárdica<sup>15</sup>. Esses pacientes foram atendidos no Hospital do Coração de Alagoas (HCAL), através de consulta presencial, no período compreendido entre os meses de junho de 2018 a maio de 2019. Inicialmente aplicou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e em seguida o inquérito epidemiológico (comorbidades, tratamento realizado, desfechos e estilo de vida) e o questionário padronizado *Short Form Health Survey 36* (SF-36) de QV<sup>12,16</sup>. Sequencialmente foram realizadas medidas da VOP e da medida periférica da PA. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) (CAAE: 59232 59232016.1.3001.0039).

### Análise da qualidade de vida

O *Medical Outcomes Study 36- Item Short-Form Health Survey* (SF-36) é um questionário de saúde genérico confiável, idealizado por Ware e Sherbourne<sup>17</sup> e validado para o português por Ciconelli<sup>12</sup>. É uma ferramenta que objetiva avaliar o estado de saúde física e mental na prática clínica individual, bem como na população em geral. Para medir os resultados relatados pelos pacientes, avaliando os componentes de saúde física e mental. Esse questionário é constituído por 36 perguntas, uma delas para medir transição do estado de saúde no período de um ano, não sendo empregada no cálculo das escalas, e as demais sendo agrupadas em oito escalas ou domínios. As oito escalas do SF-36 são: capacidade funcional (10 itens), aspectos físicos (4 itens), dor (2 itens), estado geral de saúde (5 itens), vitalidade (4

itens), aspectos sociais (2 itens), aspectos emocionais (3 itens) e saúde mental (5 itens), e em duas medidas sumárias – componente físico (CoF) e componente mental (CoM). Para avaliação dos resultados, os procedimentos de cálculo dos escores seguiram recomendações do próprio questionário, onde as pontuações variam entre 0 (pior estado de saúde possível) e 100 (melhor estado de saúde possível). Além disso, os resultados do SF-36 podem ser simplificados com o sistema de pontuação baseado em normas, no qual cada escala de saúde é calibrada contra uma população geral normal usando a mesma média (50) e desvio padrão (DP)<sup>10</sup>. Tem a vantagem de definir o *status* de cada domínio de saúde ou resumo de componente em relação à média<sup>18</sup>.

#### Avaliação da Função e estrutura vascular e medida periférica da PA

Os pacientes foram submetidos a uma avaliação não-invasiva dos parâmetros centrais e medida periférica da PA. Ambas as medidas foram avaliadas simultaneamente através do aparelho *Mobil-O-Graph*® (IEM Healthcare, Stolberg, Germany). Este aparelho foi programado para realizar 15 minutos de monitorização, com disparos que avaliaram a pressão braquial e parâmetros centrais a cada 3 minutos, sendo consideradas para fins do estudo, as últimas três medidas ou as três medidas válidas. Este método também é conhecido como Triplo PWA (*Pulse Wave Amplitude*), seguindo o *protocolo Automated Office Blood Pressure* (AOBP). Todas as medidas realizadas pelo mesmo observador, considerando-se a média para efeito de análise.

De acordo com as diretrizes de hipertensão ESH/ESC de 2013, a VOP tem limite de 10 m/s, mas sabe-se que a VOP sofre uma forte influência da PA e da idade. Há uma tendência considerável de determinação dos valores de referência em função da faixa etária e da PA. Diante da não padronização brasileira no momento da análise dos dados desse estudo, optou-se por utilizar parâmetros europeus, dos quais pode-se extrair dados robusto<sup>19</sup>. A medida periférica utilizada para o estudo foi a pressão arterial sistólica (PAS), sendo considerados alterados valores de PAS  $\geq 140$  mmHg, referendados de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão arterial<sup>20</sup>.

## Análise Estatística

Os dados foram agrupados em planilha do *Microsoft Office Excel*, com as variáveis sendo posteriormente organizadas em tabelas de contingências e gráficos dos tipos *box-plot* e de dispersão. Para descrição dos dados foram usadas as seguintes medidas: porcentagem, mediana, média, desvio padrão (DP) e coeficiente de correlação de *Pearson*. Para correlacionar a variável VOP e PAS em relação a SF-36 geral, utilizou-se a correlação de *Pearson* e teste *t student* ( $\alpha=0,05$ ). Para comparação das médias das variáveis do SF-36 e VOP em relação as idades, utilizou-se o teste de *Lilliefors*, para verificar normalidade, e o teste de *Levene*, para verificar homocedasticidade. A partir desses pressupostos, utilizou-se análise de variância (ANOVA) e *Tukey* para comparações múltiplas ( $\alpha=0,05$ ). Em sequência foi realizada análise de regressão linear múltipla entre SF-36 *versus* indicadores demográficos e fatores de risco, na tentativa de identificar as variáveis independentes estatisticamente associadas ao SF-36, em nível de 5% de significância ( $p \leq 0,05$ ). Para análise estatística, utilizou-se o programa Bioestat 5.0.

## Resultados

No total de 62 indivíduos observou-se uma média de idade de 61,5 ( $\pm 10,40$ ) anos, 64,5% (n=40) eram do gênero masculino, 56,4% (n=35) de raça branca, 75,8% (n=47) concluíram o ensino médio enquanto apenas 24,1% (n=15) tinham nível superior completo. Em relação a atividade profissional 41,9% (n=15) eram profissionais liberais e 33,3% (n=21) já estavam profissionalmente inativos (aposentados). As características epidemiológicas e comorbidades estão listadas na tabela 1.

**TABELA 1 – Características clínicas e sociais dos pacientes infartados (n=62)**

|                                          |                   |
|------------------------------------------|-------------------|
| <b>Fatores de risco</b>                  | <b>n (%)</b>      |
| Hipertensão arterial sistêmica           | 41 (66,1)         |
| <i>Diabetes Mellitus</i>                 | 23 (37)           |
| Dislipidemia                             | 28 (45,1)         |
| Infarto agudo do miocárdio prévio        | 7 (11,3)          |
| Angioplastia coronária percutânea prévia | 14 (22,5)         |
| Revascularização miocárdica prévia       | 5 (8)             |
| Insuficiência renal crônica              | 3 (4,8)           |
| Acidente vascular cerebral               | 2 (3,2)           |
| <b>Hábitos de vida</b>                   | <b>n (%)</b>      |
| Tabagismo                                | 11 (17,7)         |
| Etilismo                                 | 22 (35,4)         |
| Prática de atividade física              | 17 (27,4)         |
| <b>Medidas antropométricas</b>           | <b>Média ± DP</b> |
| Circunferência abdominal                 | 99 ± 10,13        |
| IMC*                                     | 27,7 ± 4,3        |
| <b>Diagnóstico</b>                       | <b>n (%)</b>      |
| IAMCSST**                                | 39 (63)           |
| IAMSSST***                               | 23 (37)           |
| <b>Conduta</b>                           | <b>n (%)</b>      |
| Tratamento conservador                   | 14 (22,5)         |
| Tratamento percutâneo                    | 44 (74,2)         |
| Tratamento cirúrgico                     | 2 (3,3)           |

**Legenda:** \*índice de massa corpórea

\*\*infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST

\*\*\*Infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST

**Fonte:** Dados da pesquisa. Elaborada pela autora com

Em relação ao questionário SF-36, observou-se que a QV geral foi de 66,4, com os domínios estado geral de saúde (59,37), limitações por aspectos emocionais (58,60) e físicos (54,80) os que tiveram pontuação mais inferiores à média. Aspectos como capacidade funcional (71,90), aspectos sociais (71,97), saúde mental (71,90) e dor (77,12) – considerando que nesses domínios há uma boa aceitação em relação ao que se considera boa QV, já que estão acima da média geral da população estudada (Tabela 2).

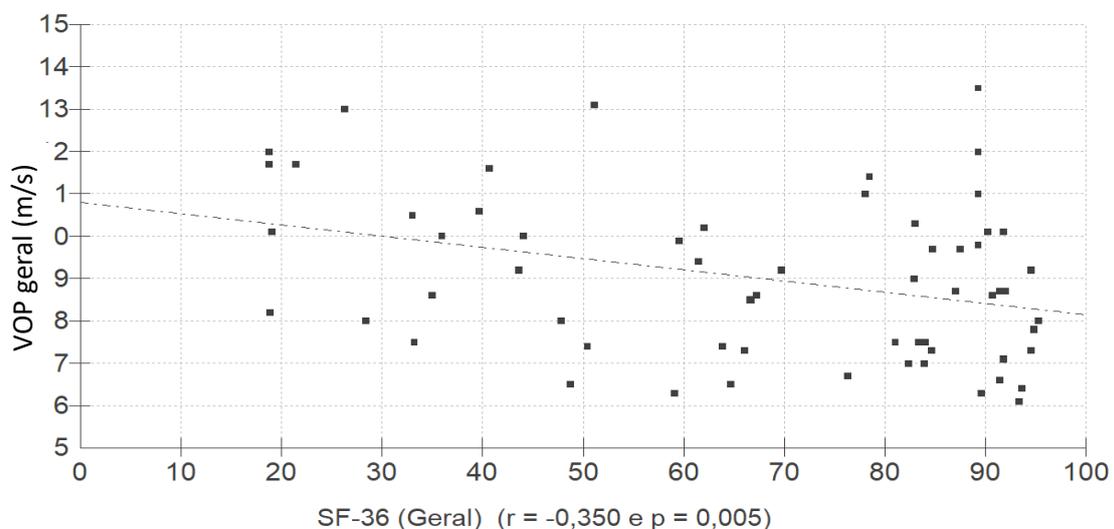
TABELA 2 – Descrição dos scores (geral e domínios) do SF-36

| Questionário SF- 36                | Média ± DP   |
|------------------------------------|--------------|
| Geral                              | 66,40 ± 25,5 |
| Capacidade funcional               | 71,90 ± 23,2 |
| Limitação por aspectos físicos     | 54,80 ± 44,1 |
| Dor                                | 77,12 ± 27,7 |
| Estado geral de saúde              | 59,37 ± 26,9 |
| Vitalidade                         | 65,70 ± 22   |
| Aspectos sociais                   | 71,97 ± 27,4 |
| Limitações por aspectos emocionais | 58,60 ± 46,2 |
| Saúde mental                       | 71,90 ± 21,5 |

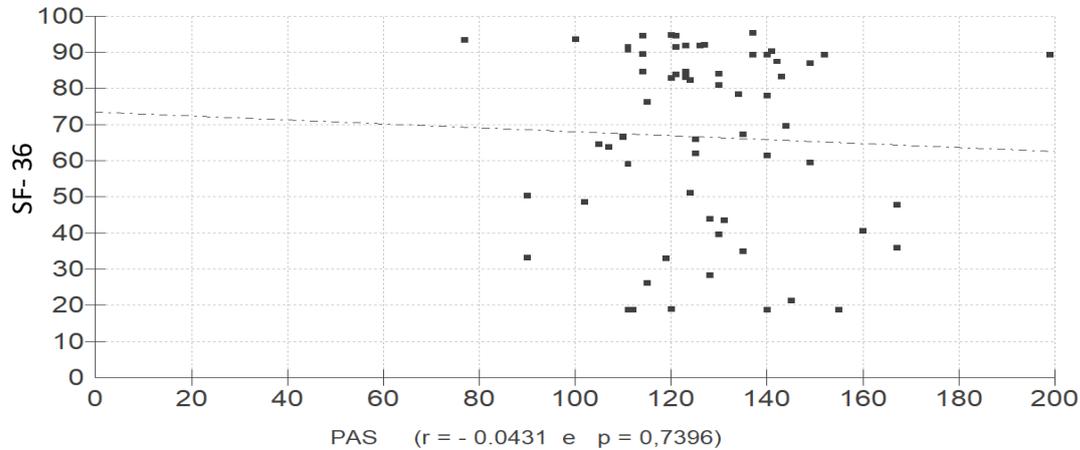
Fonte: Dados da pesquisa. Elaborada pela autora.

Ao correlacionar a VOP com escore geral de SF-36 (Figura1), observou-se uma correlação significativa ( $r=-0,350$ ;  $p=0,005$ ), ou seja, à medida que a VOP aumenta a QV reduz moderadamente. Em relação a medida periférica da PA, pressão arterial sistólica, observou-se que não houve correlação significativa em nenhuma das medidas realizadas ( $r=-0,0431$ ;  $p=0,7396$ ) (Figura 2).

FIGURA 1 – Correlação da VOP em relação ao score geral do SF-36.



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborada pela autora.  $r$  = Coeficiente de correlação de Pearson.

**FIGURA 2 – Correlação da PAS em relação ao score geral do SF-36**

**Fonte:** Dados da pesquisa. Elaborada pela autora. r = Coeficiente de correlação de Pearson.

Ao correlacionar VOP com os escores dos domínios individuais de SF-36, observou-se correlação negativa significativa entre capacidade funcional ( $r=-0,413$  e  $p=0,001$ ), dor ( $r=-0,316$  e  $p=0,012$ ), estado geral de saúde ( $r=-0,398$  e  $p=0,001$ ), aspectos sociais ( $r=-0,332$  e  $p=0,008$ ) e limitações por aspectos emocionais ( $r=-0,294$  e  $p=0,020$ ), ou seja, à medida em que a VOP aumenta, a QV reduz moderadamente em todos os domínios supracitados. Não houve correlação significativa dentre os demais domínios (Tabela 3).

**TABELA 3 – Correlação geral e por domínios de SF-36 em relação a VOP.**

| SF-36                                     | VOP           |              |
|-------------------------------------------|---------------|--------------|
|                                           | r             | p-valor      |
| <b>Geral</b>                              | <b>-0,350</b> | <b>0,005</b> |
| <b>Capacidade funcional</b>               | <b>-0,413</b> | <b>0,001</b> |
| <b>Limitação por aspectos físicos</b>     | -0,245        | 0,055        |
| <b>Dor</b>                                | <b>-0,316</b> | <b>0,012</b> |
| <b>Estado geral de saúde</b>              | <b>-0,398</b> | <b>0,001</b> |
| <b>Vitalidade</b>                         | -0,205        | 0,110        |
| <b>Aspectos sociais</b>                   | <b>-0,332</b> | <b>0,008</b> |
| <b>Limitações por aspectos emocionais</b> | <b>-0,294</b> | <b>0,020</b> |
| <b>Saúde mental</b>                       | -0,194        | 0,131        |

**Fonte:** Dados da pesquisa. Elaborada pela autora. r = Coeficiente de correlação de Pearson

Ao correlacionar a medida periférica da PA, pressão arterial sistólica, com o escore geral de SF-36, observou-se que não houve correlação significativa com a PAS ( $r=-0,0431$ ;  $p=0,7396$ ).

Devido a muitas variáveis existentes analisamos o modelo de regressão linear múltipla ( $R=0,59$ ) ( $R^2=0,35$ ) ( $p=0,002$ ), quando foi identificada associação significativa entre SF-36, relacionada a Idade ( $p=0,0168$ ), a escolaridade ( $p=0,0088$ ) e a IRC ( $p=0,0074$ ) (Tabela 4).

**TABELA 4 – Regressão linear múltipla correlacionado o SF-36 com as variáveis epidemiológicas mais significantes**

| Variáveis epidemiológicas | B               | Erro Padrão | t      | p-valor       | IC (95%)          |
|---------------------------|-----------------|-------------|--------|---------------|-------------------|
| <b>Idade</b>              | <b>-0,7712</b>  | 0,313       | -2,467 | <b>0,0168</b> | -1,398 a -0,144   |
| <b>Sexo</b>               | 0,9331          | 6,568       | 0,142  | 0,8876        | -12,240 a 14,106  |
| <b>VOP</b>                | -3,8573         | 7,319       | -0,527 | 0,6004        | -18,538 a 10,824  |
| <b>Escolaridade</b>       | <b>-6,5013</b>  | 2,393       | -2,713 | <b>0,0088</b> | -11,300 a -1,702  |
| <b>DM</b>                 | 5,9545          | 6,295       | 0,946  | 0,3485        | -6,672 a 18,581   |
| <b>HAS</b>                | -7,1589         | 6,497       | -1,102 | 0,2754        | -20,190 a 5,872   |
| <b>IAM PREV</b>           | -8,8635         | 9,379       | -0,945 | 0,3489        | -27,674 a 9,947   |
| <b>IRC</b>                | <b>-44,0693</b> | 15,839      | -2,782 | <b>0,0074</b> | -75,838 a -12,301 |

**Fonte:** Dados da pesquisa. Elaborada pela autora. B, coeficiente; t, teste t de student; IC, intervalo de confiança.

## Discussão

Instrumentos de avaliação de saúde física ou mental são usados para mensurar a qualidade de vida em determinadas doenças crônicas ou intervenções em estudos controlados ou populacionais<sup>21</sup>. Após a avaliação da VOP e medida periférica da PA, bem como da aplicação do questionário proposto, onde a principal hipótese de que uma medida elevada da VOP – ou seja, uma maior rigidez arterial – está associada à piora da QV, foi reafirmada nos resultados deste estudo, tendo sido observada anteriormente por Kidher *et al.*<sup>18</sup> Neste estudo observou-se que não houve associação significativa entre a medida periférica da PA com a QV.

Através da análise de correlação bivariada, observou-se uma associação significativa entre os valores da VOP e alguns domínios específicos existentes no SF-36. Os domínios correspondentes à capacidade funcional, dor, estado geral de saúde, aspectos sociais e limitações por aspectos emocionais foram os que apresentaram

associação negativa com a VOP, ou seja, à medida em que a VOP aumenta esses domínios reduzem seu valor, demonstrando piora da QV.

Em relação à capacidade funcional propriamente dita, vários autores corroboram que tal limitação pode ser encontrada nessa população devido à idade avançada, o que pode ter acontecido neste estudo<sup>22,23</sup>. Van Jaarsveld *et al.* relatou que indivíduos do gênero feminino com história de IAM são mais vulneráveis às limitações físicas e sociais em relação ao gênero oposto<sup>24</sup>. Dentre os dois domínios citados, encontramos associação entre aspectos sociais e uma pior QV, porém não distinguimos em relação ao gênero.

No quesito limitações por aspectos emocionais, observou-se uma associação negativa com a VOP e QV. Alguns estudos evidenciaram que se pode encontrar transtornos mentais – como ansiedade, alterações de humor e depressão – em pacientes portadores de doença coronariana, impactando de forma prejudicial na QV<sup>25,26</sup>.

Esforços têm sido movidos nas últimas décadas para caracterizar os efeitos do envelhecimento em várias doenças – fator que também é um denominador comum e, na maioria dos casos, o mais forte na progressão de doenças cardiovasculares (DCV) – e minimizar os efeitos do envelhecimento através de descoberta dos fatores causais. Na análise multivariada, dentre todas as variáveis apresentadas nessa população, a QV está associada negativamente à idade, escolaridade e IRC.

A rigidez da aorta medida pela VOP aumenta com o envelhecimento<sup>27</sup>. A VOP é 5-8 m/s na aorta de um indivíduo jovem e encontra-se entre 12-15 m/s em um hipertenso de aprox. 60 anos, duplica seu valor partir da juventude até 50 anos de idade<sup>28</sup>. A rigidez arterial se correlaciona com a patogênese de DCV além de déficits cognitivos e disfunção renal<sup>29-31</sup>.

Pode-se sugerir também que a baixa escolaridade pode levar a uma pior QV, algo que foi evidenciado neste estudo (apesar da população apresentar nível socioeconômico acima da média, considerando que trata-se de uma instituição privada) considerando que 75% dos indivíduos pesquisados concluíram o segundo grau e apenas 24,19% tinha curso superior. Os estudos de *Whitehall*, iniciados em 1967 na Grã-Bretanha, foram os primeiros a documentar uma associação inversa entre status socioeconômico (SES) e mortalidade. A associação inversa de SES com os níveis de fator de risco para DCV e a morbidade por essas patologias foi

demonstrada posteriormente para várias populações. O estudo prospectivo realizado por Din-dzietham R. *et al.* (2000) demonstrou que o baixo nível socioeconômico familiar na infância prediz rigidez arterial na vida adulta. O estudo *The Atherosclerosis Risk in Communities Study* (ARIC) mostrou associação transversal do SES na idade adulta com a rigidez arterial<sup>32</sup>, onde nessas condições mais baixas há associação com níveis mais elevados de hormônios do estresse, que, ao ativar as respostas simpáticas neuro-humorais, podem afetar o enrijecimento arterial<sup>31,33</sup>.

Pacientes renais apresentam maior mortalidade por eventos cardiovasculares e menor expectativa de vida, quando comparados à população geral. Isso pode ser em grande parte atribuído à arteriosclerose acelerada e ao aumento da rigidez arterial. A primeira evidência direta da importância prognóstica de marcadores de rigidez arterial em pacientes renais dialíticos foi sugerida por um estudo de coorte em que a VOP no período pré-diálise foi um determinante independente da mortalidade cardiovascular e por todas as causas. Após o acompanhamento, observou-se que a redução da VOP com intervenção medicamentosa corroborou para redução da mortalidade<sup>34</sup>. Pode-se comprovar, assim, a participação da IRC na piora da QV na população em questão.

## **Conclusões**

Os resultados do estudo sugerem que, nessa população de pacientes infartados, indivíduos com uma medida de VOP elevada tem uma pior QV. Mais especificamente, a VOP se correlaciona com QV (associação negativa), enquanto da medida periférica da PA não se obteve tal associação. Observou-se também que a QV nessa amostra está associada negativamente à idade, escolaridade e IRC.

Nossos resultados se somam às evidências acumuladas em torno do valor preditivo da VOP, o que pode levar ao seu uso como uma ferramenta não-invasiva de rotina para a mensuração da rigidez arterial, ajudando na avaliação do RCV na prática clínica.

Algumas restrições são encontradas no estudo. Os achados são baseados em uma população restrita (pacientes infartados) e de uma instituição privada, portanto são pacientes com níveis socioeconômico e educacional acima da média encontrada em nosso Estado, além de mais esclarecidos em relação à sua patologia; por isso,

não retratam fidedignamente a realidade local, o que limita a generalização dos dados. Não se obteve significância em alguns segmentos já sedimentados em outros estudos, provavelmente pelo reduzido número de indivíduos acompanhados. Ainda existem dados limitados em relação à população de pacientes infartados, estudos prospectivos podem avaliar melhor o possível papel da VOP como indicador de QV nesses pacientes.

**Potencial Conflito de Interesses:** Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

**Fontes de Financiamento:** O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

**Vinculação Acadêmica:** Este artigo é parte de tese de Doutorado de Daniela Martins Lessa Barreto pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

## Referências

- 1 MALOBERTI, A. *et al.* Vascular Aging and Disease of the Large Vessels: Role of Inflammation. *High Blood Press Cardiovasc Prev.*, v. 26, n. 3, p. 175-82, 2019.
- 2 RIZZONI, D. *et al.* Vascular Aging and Disease of the Small Vessels. *High Blood Press Cardiovasc Prev.*, v. 26, n. 3, p. 183-189, 2019.
- 3 BRANDÃO, A. A. *et al.* I Luso-Brazilian Positioning on Central Arterial Pressure. *Arq Bras Cardiol.*, v. 108, n. 2, p. 1-9, 2017.
- 4 SHIRWANY, N. A.; ZOU, M. H. Arterial stiffness: A brief review. *Acta Pharmacol Sin*, v. 31, n. 10, p. 1267-76, 2010.
- 5 BEN-SHLOMO, Y. *et al.* Aortic pulse wave velocity improves cardiovascular event prediction: An individual participant meta-analysis of prospective observational data from 17,635 subjects. *J Am Coll Cardiol.*, v. 63, n. 7, p. 636-646, 2014.
- 6 TAKASE, H. *et al.* Brachial-ankle pulse wave velocity predicts increase in blood pressure and onset of hypertension. *Am J Hypertens*, v. 24, n. 6, p. 667-673, 2011.
- 7 WILLIAMS, B. *et al.* Differential impact of blood pressure-lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: Principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study. *Circulation*, v. 113, n. 9, p. 1213-1225, 2006.
- 8 NOWAK, K. L. *et al.* Strategies for achieving healthy vascular aging. *Hypertension*, v. 71, n. 3, p. 389-402, 2018.

- 9 RIBEIRO, A. L. P. *et al.* Cardiovascular Health in Brazil. *Circulation*, v. 133, n. 4, p. 422-33, 2016.
- 10 TZOULAKI, I. Worldwide Exposures to Cardiovascular Risk Factors and Associated Health Effects: Current Knowledge and Data Gaps. *Circulation*, v. 133, n. 23, p. 2314-2333, 2016.
- 11 COELHO, R, *et al.* Heart failure and health related quality of life. *Clin Pract Epidemiol Ment Heal*, v. 1, p. 1-7, 2005.
- 12 CICONELLI, R. M. *Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida "Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)".* 1997. Tese (Doutorado em Medicina) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1997.
- 13 KORTGE, J. *et al.* Improvement in medical risk factors and quality of life in women and men with coronary artery disease in the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. *Am J Cardiol*. v. 91, n. 11, p. 1316-22, 2003.
- 14 MARTINS, A.; RUY, G. Infarto agudo do miocárdio e angioplastia primária. 2014;40:59-66. *Saúde, Santa Maria*, v. 40, n. 2, p. 59-66, jul./dez. 2014.
- 15 AVEZUM, J. *et al.* V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. *Arq Bras Cardiol.*, v. 105, n. 2, p. 100-105, 2015.
- 16 LAGUARDIA, J. *et al.* Brazilian normative data for the Short Form 36 questionnaire, version 2. *Rev Bras Epidemiol.*, v. 16, n. 4, p. 889-897, dez. 2013.
- 17 WARE, J. E.; SHERBOURNE, C. D. The MOS 36-item short-form health survey (Sf-36): I. conceptual framework and item selection. *Med Care*, v. 30, n. 6, p. 473-483, 1992.
- 18 KIDHER, E. *et al.* High aortic pulse wave velocity is associated with poor quality of life in surgical aortic valve stenosis patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.*, v. 19, n. 2, p. 189-197, 2014.
- 19 MANCIA, G. *et al.* 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.*, v. 34, n. 28, p. 2159-2219, 2013.
- 20 MALACHIAS, M. V. B.; SOUZA, W. K. S. B. *et al.* 7<sup>th</sup> Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial autores. *Arq Bras Cardiol.*,v. 107, p. 1-103, 2016.
- 21 RUKHOLM, E.; MCGIRR, M.; POTTS, J. Measuring quality of life in cardiac rehabilitation clients. *Int J Nurs Stud.*, v. 35, n. 4, p. 210-216, 1998.

- 22 HEMINGWAY, H. *et al.* Whitehall Study. *Am J Public Health*, v. 87, n. 9, p. 1484-1490, 1997.
- 23 SPRANGERS, M. A. G. *et al.* Which chronic conditions are associated with better or poorer quality of life? *J Clin Epidemiol.* v. 53, n. 9, p. 895-907, 2000.
- 24 FALIDE, I. I.; SOTO, M. M. Changes in health related quality of life 3 months after an acute coronary syndrome. *BMC Public Health*, v. 6, p. 1-10, 2006.
- 25 MUSSELMAN, D. L.; EVANS, D. L.; NEMEROFF, C. B. The relationship of depression to cardiovascular disease: Epidemiology, biology, and treatment. *Depress Sci Ment Heal.*, v. 6, p. 120-132, 2013.
- 26 SPITZER, R. L.; KROENKE, K.; LINZER, M. Health-related quality of life in primary care patients with mental disorders: results from the PRIME-MD 1000 Study. *Psychosomatics*, v. 37, n. 2, p. 169, 1996.
- 27 TOLEZANI, E. C. Determinants of functional and structural properties of large arteries in healthy individuals. *Arq Bras Cardiol.*, v. 103, n. 5, p. 426-32, 2014.
- 28 PEREIRA, E. N. *et al.* Avaliação da medida central da pressão e rigidez arterial em participantes de caminhada de longa distância. *Cardiovasc sci.*, v. 30, n. 6, p. 510-516, 2017.
- 29 RÉNIER, C. Gunpowder, madness, and hysteria: the birth of neurology in France. *Medicographia*, v. 32, n. 3, p. 310-318, 2010.
- 30 YAMAWAKI, M. *et al.* Association of cerebral white matter lesions with cognitive function and mood in Japanese elderly people: a population-based study. *Brain Behav.*, v. 5, n. 3, p. 8, 2015.
- 31 LIAO, D. *et al.* The ARIC Study. *Hypertension*, v. 34, p. 201-206, 1999.
- 32 DIN-DZIETHAM, R. *et al.* Association of Educational Achievement with Pulsatile Arterial Diameter, v. 152, n. 7, p. 617-27, 2000.
- 33 PUOLAKKA, E. *et al.* Childhood socioeconomic status and arterial stiffness in adulthood: the cardiovascular risk in young finns study. *Hypertension*, v. 70, n. 4, p. 729-735, 2017.
- 34 SARAFIDIS, P. A. *et al.* Ambulatory Pulse Wave Velocity Is a Stronger Predictor of Cardiovascular Events and All-Cause Mortality Than Office and Ambulatory Blood Pressure in Hemodialysis Patients. *Hypertension*, v. 70, n. 1, p. 148-157, 2017.

### 3.2 Artigo 2

#### **Parâmetros centrais e medida periférica da pressão arterial como preditores de desfechos cardiovasculares em pacientes infartados**

**Revista proposta:** Arquivos Brasileiro de Cardiologia

**Indexação:** ISI Web of Science; Cumulated Index Medicus (MEDLINE); Pubmed Central; EMBASE; SCOPUS; SCIELO e LILACS

**Fator de Impacto:** 1,318 (Thompson Reuters)

**CAPES:** Qualis B2 / Medicina II

**ISSN:** 0066-782X (versão impressa), 1678-4170 (versão *on-line*)

Publicação Mensal Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Arq Bras Cardiol)

**Normas de Publicação:**

[http://publicacoes.cardiol.br/portal/abc/portugues/pdf/Novas\\_Normas\\_ABC\\_Portugues\\_Final.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/portal/abc/portugues/pdf/Novas_Normas_ABC_Portugues_Final.pdf)

## RESUMO

**Fundamentos:** Nas últimas décadas, a rigidez arterial tornou-se o centro de discussões sobre sua importância na patogênese das doenças cardiovasculares (DCV). Estudos robustos sugerem que o aumento da rigidez arterial através de um aumento da pressão sistólica central (PSc) pode prever eventos cardiovasculares futuros como, infarto agudo do miocárdio (IAM), déficit cognitivo no envelhecimento, acidente vascular encefálico (AVE) e doença renal crônica (DRC). **Objetivos:** Correlacionar os parâmetros centrais e medida periférica da PA com desfechos cardiovasculares no seguimento de pacientes infartados na tentativa de tornar dados brasileiros mais robustos e fortalecer o uso rotineiro da velocidade de onda de pulso (VOP). **Métodos:** Trata-se de um estudo longitudinal de amostra por conveniência, no qual foram catalogados 66 pacientes com diagnóstico de IAM. Com a utilização do aparelho *Mobil-O-Graph*<sup>®</sup> oscilométrico, foram avaliados parâmetros centrais e medida periférica da PA em 2 momentos do seguimento por 1 ano. **Resultados:** Nas análises univariadas dos fatores de risco observou-se que houve diferença significativa entre as proporções obtidas da categorização do VOP em relação à Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) ( $p = 0,008$ ) e doença cardiovascular prévia (DCV) ( $p = 0,004$ ). Verificou-se que houve diferença significativa entre as proporções obtidas da categorização do PSc em relação à HAS ( $p = 0,013$ ), DCV prévia ( $p = 0,027$ ), Insuficiência Renal Crônica (IRC) ( $p = 0,001$ ). Em relação aos desfechos cardiovasculares, verificou-se que houve diferença significativa entre as proporções obtidas da categorização do VOP em relação à Óbito ( $p = 0,042$ ). Em relação a PSc em relação a algum internamento posteriormente ao evento índice por causas cardiovasculares ( $p = 0,034$ ) e Óbitos ( $p < 0,000$ ). Houve diferença significativa entre as proporções obtidas da categorização do PAS em relação ao desfecho óbito ( $p = 0,006$ ). Após análise de regressão logística e ajustes para elementos de confundimento, observou-se uma não associação entre as variáveis independentes e os desfechos cardiovasculares. Em relação as medidas realizadas na vigência do evento índice e 1 ano após o seguimento clínico, observou-se que houve diferença significativa entre as médias com um aumento de todos os parâmetros centrais e a medida periférica da PA. **Conclusões:** Pode-se sugerir uma associação significativa entre VOP e PSc com alguns fatores de risco clássicos como HAS, doença cardiovascular prévia e insuficiência renal crônica. Pode-se observar uma associação significativa da VOP, PSc e PAS com o desfecho fatal (óbito). Verificou-se também que com o envelhecimento houve um aumento significativo de todos os parâmetros avaliados.

**Palavras-chaves:** Velocidade de Onda de Pulso. Rigidez Arterial. Medida Periférica da pressão arterial. Infarto Agudo do Miocárdio.

## ABSTRACT

**Fundamentals:** Over the last decades, arterial stiffness became the center of discussions about its importance on cardiovascular disease pathogenesis. Robust research has suggested that the increase of arterial stiffness due to an increase of central systolic pressure can predict future cardiovascular events, such as acute myocardial infarction (AMI), aging cognitive deficit, brain stroke, and chronic kidney disease. **Goals:** To correlate the central parameters and peripheral measure of PA with cardiovascular outputs at the infarcted patient's segment, in an attempt to make the Brazilian data more robust and strengthen the common velocity wave pulse (PWV) use. **Method:** It's a longitudinal sample study for convenience, with an evaluation of 66 patients with IAM diagnosis. It was evaluated the central parameters and the peripheral measure of PA on the segment two times in a year. The *Mobil-O-Graph*<sup>®</sup> oscillometric was used. **Results:** At the univariate analysis of the risk factors a significant difference between proportions obtained with PWV categorization related to the risk factors variables was observed: systemic arterial hypertension ( $p=0,008$ ), and previous cardiovascular disease ( $p=0,004$ ). A significant difference between the proportions obtained with the central systolic pressure categorization related to HAS ( $p=0,013$ ), previous cardiovascular disease ( $p=0,027$ ), chronic kidney disease ( $p=0,001$ ). About the cardiovascular outcomes, it was verified that a significant difference has occurred between the proportions obtained with PWV categorization related to death ( $p=0,042$ ). About the central systolic pressure related to some hospitalization later than the index event by cardiovascular outcomes ( $p=0,034$ ) and death ( $p<0,000$ ). There was a significant difference between the proportions obtained with the systolic blood pressure categorization related to the death outcome ( $p=0,006$ ). After logistic regression analysis and confounding elements, adjustments were observed a non-association between the dependent variables and cardiovascular outcomes. About the measures realized during the index event and one year after the clinical segment, a significant difference was observed between the average with the increase of every central parameter and the blood pressure peripheral measure. **Conclusions:** We can suggest a significant association between PWV and central systolic pressure with some classic risk factors as systemic, previous cardiovascular disease, and chronic renal insufficiency. It can be observed a significant association of PWV, central systolic pressure, and S, with fatal outcomes (death). Also, a significant increase in every evaluated parameter with aging can be observed.

**Keywords:** Pulse Wave Velocity. Arterial Stiffness. Peripheral measurement of blood pressure. Acute Myocardial Infarction.

## Introdução

A rigidez arterial tornou-se o centro de discussões sobre sua importância na patogênese das doenças cardiovasculares (DCV) nas últimas décadas<sup>1</sup>. Estudos robustos sugerem que o aumento da rigidez arterial através de um aumento da pressão sistólica central (PSc) pode predizer eventos cardiovasculares futuros, a exemplo do infarto agudo do miocárdio (IAM), do déficit cognitivo no envelhecimento, acidente vascular encefálico (AVE) e doença renal crônica (DRC)<sup>2</sup>. Muitos estudos têm conferido relevância ao tema, como estudo de coorte longitudinal de base comunitária realizado em Framingham, Massachusetts, Kaess *et al.* mostraram que o aumento da rigidez aórtica e da PSc estão associados a maior risco de hipertensão arterial sistêmica (HAS)<sup>3</sup>.

O estudo *Conduit Artery Function Evaluation* (CAFE) revela que hipertensos com uma maior redução da PSc para um nível coincidente com a PA obtida por métodos convencionais tiveram menor incidência de desfechos cardiovasculares<sup>4</sup>. Como também é consenso na Sociedade Europeia de Cardiologia que a PSc e a Pressão de pulso central (PP) são melhores preditores de desfechos cardiovasculares em relação à medidas periféricas<sup>5</sup>. No estudo *Strong Heart*, a PSc previu eventos CV (IAM, DAC, IC, AVE e óbito por DCV) mais fortemente que a Pressão braquial (PB)<sup>6</sup>.

O *Framingham Heart Study* concluiu que a velocidade de onda de pulso (VOP) é o melhor preditor individual de um primeiro evento cardiovascular, surgindo como importante marcador de rigidez arterial, devido à relativa facilidade de mensuração e confiabilidade<sup>7</sup>. Vlachopoulos *et al.* concluíram que a VOP é um forte preditor de eventos cardiovasculares futuros e mortalidade por todas as causas, e que tem um valor preditivo independente dos fatores de risco clássicos e outros fatores de confusão potenciais<sup>8</sup>.

Alguns estudos têm demonstrado a importância do *augmentation index* (AIx) como um risco crescente para doença cardiovascular<sup>9</sup>. London *et al.* observaram relação de risco para cada aumento de 10% nesse índice<sup>10</sup>.

Com todas essas afirmações, o estudo em questão tem como objetivo correlacionar os parâmetros centrais e a medida periférica da PA com desfechos cardiovasculares no seguimento de pacientes infartados.

## **Métodos**

### **População do estudo**

Estudo longitudinal e prospectivo de uma amostra por conveniência, tendo como critério de inclusão pacientes diagnosticados com IAM, com diagnóstico realizado segundo normas da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), definido como pelo menos dois fatores da tríade: dor torácica, alterações eletrocardiográficas e alterações de marcadores de necrose miocárdica<sup>11</sup>. Os pacientes foram admitidos no Hospital do Coração de Alagoas (HCAL) no período de junho de 2017 a maio de 2019.

Em um primeiro momento, todos os indivíduos forneceram por escrito o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Seguido da aplicação dos questionários de inquérito epidemiológico (comorbidades, tratamento realizado e estilo de vida), como também a realização das medidas de parâmetros centrais e medida periférica da PA. Um ano após o evento, em consulta presencial, foram avaliados possíveis desfechos cardiovasculares e realizadas novas medidas de parâmetros centrais e periférica da PA, como também reavaliação do inquérito epidemiológico (avaliação de possíveis desfechos e intercorrências). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) com o número CAAE: 59232016.1.0000.5013.

### **Avaliação dos parâmetros centrais (pressão sistólica central - PSc, *Augmentation Index* - Alx, Velocidade de Onda de Pulso - VOP) e medida periférica da PA**

Os pacientes foram submetidos à avaliação não-invasiva dos parâmetros centrais (VOP, Alx e PSc) e a avaliação da medida periférica através do aparelho *Mobil-O-Graph*<sup>®</sup> (IEM Healthcare, Stolberg, Germany), simultaneamente. Este aparelho foi programado para realizar 15 minutos de monitorização, com disparos que avaliaram a pressão braquial e parâmetros centrais a cada 3 minutos, sendo consideradas para fins do estudo, as últimas três medidas ou as três medidas válidas.

Este método também é conhecido como Triplo PWA (*Pulse Wave Amplitude*), seguindo o *protocolo Automated Office Blood Pressure (AOBP)*.

Diante da escassez de estudos sobre medidas brasileiras dos parâmetros centrais como consenso, foram utilizados parâmetros recentemente avaliados em um estudo multicêntrico com indivíduos brasileiros, os quais acreditamos apresentar perfil semelhante aos componentes do estudo em questão<sup>12</sup> (Tabela 1).

**TABELA 1 – Valores de pressão sistólica central (PSc), velocidade da onda de pulso (VOP) e augmentation índex (Aix) para homens e mulheres, de acordo com as categorias de idade, em indivíduos com fatores de risco cardiovascular**

| <b>Idade</b> | <b>PSc</b>    |                | <b>VOP</b>    |                | <b>Aix</b>    |                |
|--------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
|              | Sexo Feminino | Sexo Masculino | Sexo Feminino | Sexo Masculino | Sexo Feminino | Sexo Masculino |
| >30 anos     | 118           | 123            | 5.3           | 5.5            | 28            | 16             |
| 30-39 anos   | 120           | 125            | 5.8           | 6.1            | 26            | 15             |
| 40-49 anos   | 121           | 123            | 6.8           | 6.8            | 25            | 15             |
| 50-59 anos   | 124           | 124            | 7.9           | 7.9            | 24            | 15             |
| 60-69 anos   | 127           | 123            | 9.3           | 9.2            | 28            | 17             |
| >70 anos     | 131           | 125            | 11.8          | 11.2           | 33            | 22             |

**FONTE:** (ANNELISE *et al.*, 2020)<sup>(78)</sup>. Tabela elaborada pelos autores do artigo de fonte. PSc, pressão sistólica central. VOP, velocidade de onda de pulso; Aix, augmentation index.

Para classificação da medida perirérica da PAS foi utilizado o valor referendado pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial onde PAS sistólica  $\geq 140$  mmHg é considerada alterada<sup>13</sup>. Para efeito de análise, todas as medições foram realizadas por um único examinador com utilização das médias para avaliação.

### **Desfechos cardiovasculares**

Os pacientes foram avaliados após um ano do evento índice. Os desfechos primários foram um conjunto de eventos cardiovasculares adversos maiores, fatais e não fatais (ECAM). Dentre os aspectos avaliados estão: recorrência de IAM, AVE, procedimentos cardiovasculares como angioplastia coronariana percutânea e revascularização miocárdica, internamentos posteriores ao evento índice por doenças de origem cardiovascular e óbito. Avaliou-se também as medidas após 1 ano de seguimento como desfecho.

## **Análise estatística**

Os dados foram inicialmente inseridos em planilha do *Microsoft Office Excel*, posteriormente as variáveis foram agrupadas e organizadas em tabelas simples ou de frequências. Para as variáveis categóricas realizou-se análise descritiva com estudo de frequência e porcentagem Odds Ratio (OR) como medida de risco, com intervalo de confiança de 95% (IC 95%). Utilizou-se o teste do Qui-quadrado para comparações de proporções, tendo como variável dependente VOP, PSc, Alx e PAS; e variáveis independentes: sociodemográficas (Idade Categórica, Sexo, Raça, Escolaridade); fatores de risco (HAS, DM, Miocardiopatia Prévia, DLP, DC Cardiovascular Prévia, IRC, IMC, Tabagismo; e os desfechos (IAM, AVC, ATC, RVM, Internamentos e Óbito).

Utilizou-se o teste do Qui-quadrado para comparação de proporções, tendo como variável dependente grupos alterados (VOP, Alx, PSc e PAS) e as variáveis independentes citadas anteriormente. Após análises bivariadas, realizou-se análise de regressão logística para cada variável dependente (VOP, Alx, PSc e PAS) por grupos em relação aos desfechos cardiovasculares com intuito de controlar possíveis fatores de confusão. Para avaliação do parâmetro utilizado como desfecho em relação à primeira medida recorreu-se ao Teste *t student*, para realização de toda estatística foi utilizado o programa *Bioestat 5.0*. No geral, adotou-se nível de significância de 5%.

## **Resultados**

### **Características da população**

Dentre os 114 pacientes selecionados, 48 não participaram do acompanhamento, totalizando assim 66 indivíduos. Dentre esses, 42 (70,00%) pertenciam ao sexo masculino, 38 (57,57%) se autodeclararam brancos, encontravam-se numa faixa etária entre 40 e 92 anos (média de 62,27 anos/mediana de 61 anos), onde 55 (83,33%) indivíduos tinham segundo grau completo. Em relação às associações entre os fatores de risco: 44 (66,66%) hipertensos, 25 (38,88%) diabéticos, 12 (18,18%) tabagistas, 21 (31,82%) com história de doença cardiovascular prévia, 3 (4,55%) eram renais crônicos, 30 (45,45%) portadores de dislipidemia, 19 (28,79%) estavam acima do peso recomendável.

## **Análises bivariadas dos fatores de risco em relação as medidas centrais e periférica da PA**

Foi observada diferença significativa entre as proporções obtidas da categorização do VOP em relação às variáveis de fatores de risco: HAS ( $p = 0,008$ ) e doença cardiovascular prévia ( $p = 0,004$ ). Ou seja, nos pacientes com VOP alterada, 90% são hipertensos e 55% tem história de doença cardiovascular. Verificou-se ainda que houve diferença significativa entre as proporções obtidas na categorização do PSc em relação às variáveis fatores de risco: HAS ( $p = 0,013$ ), doença cardiovascular prévia ( $p = 0,027$ ), IRC ( $p = 0,001$ ) – nos pacientes com PSc alterada, 90% deles são hipertensos, 55% tem história de doença cardiovascular e 20% são portadores de IRC. Não houve diferença significativa entre as proporções obtidas relacionadas aos fatores de risco da categorização das medidas do Alx e PAS. A caracterização e a associação dos fatores de risco e as medidas de parâmetros centrais e periférica da PA estão descritas na tabela a seguir.

**TABELA 2 – Associações bivariadas das medidas de parâmetros centrais (VOP, PSc e Alx) e PAS com fatores de risco cardiovasculares**

(continua)

|                              | VOP    |       |          |      | X <sup>2</sup> <sub>calculado</sub><br>(p-valor) | Alx    |       |          |      | X <sup>2</sup> <sub>calculado</sub><br>(p-valor) |
|------------------------------|--------|-------|----------|------|--------------------------------------------------|--------|-------|----------|------|--------------------------------------------------|
|                              | NORMAL |       | ALTERADO |      |                                                  | NORMAL |       | ALTERADO |      |                                                  |
|                              | n      | %     | n        | %    |                                                  | n      | %     | n        | %    |                                                  |
| HAS                          |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |
| <b>NORMOTENSO</b>            | 20     | 43,5  | 2        | 10,0 | 7,030                                            | 17     | 40,5  | 5        | 20,8 | 2,652                                            |
| <b>HIPERTENSO</b>            | 26     | 56,5  | 18       | 90,0 | (0,008)                                          | 25     | 59,5  | 19       | 79,2 | (0,103)                                          |
| DM                           |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |
| <b>NÃO</b>                   | 28     | 60,9  | 13       | 65,0 | 0,101                                            | 24     | 57,1  | 17       | 70,8 | 1,217                                            |
| <b>SIM</b>                   | 18     | 39,1  | 7        | 35,0 | (0,751)                                          | 18     | 42,9  | 7        | 29,2 | (0,270)                                          |
| MIOCARDIOPATIA PRÉVIA        |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |
| <b>NÃO</b>                   | 46     | 100,0 | 19       | 95,0 | 2,335                                            | 42     | 100,0 | 23       | 95,8 | 1,777                                            |
| <b>SIM</b>                   | 0      | 0,0   | 1        | 5,0  | (0,126)                                          | 0      | 0,0   | 1        | 4,2  | (0,183)                                          |
| DISLIPIDEMIA                 |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |
| <b>NÃO</b>                   | 26     | 56,5  | 10       | 50,0 | 0,239                                            | 23     | 54,8  | 13       | 54,2 | 0,002                                            |
| <b>SIM</b>                   | 20     | 43,5  | 10       | 50,0 | (0,625)                                          | 19     | 45,2  | 11       | 45,8 | (0,963)                                          |
| DOENÇA CARDIOVASCULAR PRÉVIA |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |
| <b>NÃO</b>                   | 37     | 80,4  | 9        | 45,0 | 8,287                                            | 31     | 73,8  | 15       | 62,5 | 0,925                                            |
| <b>SIM</b>                   | 9      | 19,6  | 11       | 55,0 | (0,004)                                          | 11     | 26,2  | 9        | 37,5 | (0,336)                                          |
| IRC                          |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |
| <b>NÃO</b>                   | 45     | 97,8  | 18       | 90,0 | 1,968                                            | 41     | 97,6  | 22       | 91,7 | 1,247                                            |
| <b>SIM</b>                   | 1      | 2,2   | 2        | 10,0 | (0,161)                                          | 1      | 2,4   | 2        | 8,3  | (0,264)                                          |
| IMC                          |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |
| <b>BAIXO PESO</b>            | 13     | 28,3  | 4        | 20,0 | 0,945                                            | 11     | 26,2  | 6        | 25,0 | 1,337                                            |
| <b>PESO RECOMENDÁVEL</b>     | 20     | 43,5  | 10       | 50,0 | (0,815)                                          | 20     | 47,6  | 10       | 41,7 | (0,720)                                          |
| <b>SOBREPESO</b>             | 9      | 19,6  | 5        | 25,0 |                                                  | 9      | 21,4  | 5        | 20,8 |                                                  |
| <b>OB GRAU I</b>             | 4      | 8,7   | 1        | 5,0  |                                                  | 2      | 4,8   | 3        | 12,5 |                                                  |
| TABAGISMO                    |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |
| <b>NÃO</b>                   | 36     | 78,3  | 18       | 33,3 | 1,291                                            | 35     | 83,3  | 19       | 79,2 | 0,178                                            |
| <b>SIM</b>                   | 10     | 21,7  | 2        | 16,7 | (0,256)                                          | 7      | 16,7  | 5        | 20,8 | (0,673)                                          |

**TABELA 2 – Associações bivariadas das medidas de parâmetros centrais (VOP, PSc e Aix) e PAS com fatores de risco cardiovasculares**

|                              | PSc    |       |          |      |                                                  | PAS    |       |          |      |                                                  | (conclusão) |
|------------------------------|--------|-------|----------|------|--------------------------------------------------|--------|-------|----------|------|--------------------------------------------------|-------------|
|                              | NORMAL |       | ALTERADO |      | X <sup>2</sup> <sub>calculado</sub><br>(p-valor) | NORMAL |       | ALTERADO |      | X <sup>2</sup> <sub>calculado</sub><br>(p-valor) |             |
|                              | n      | %     | n        | %    |                                                  | n      | %     | n        | %    |                                                  |             |
| HAS                          |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |             |
| <b>NORMOTENSO</b>            | 21     | 41,2  | 1        | 6,7  | 6,212                                            | 14     | 40,0  | 8        | 25,8 | 1,490                                            |             |
| <b>HIPERTENSO</b>            | 30     | 58,8  | 14       | 93,3 | (0,013)                                          | 21     | 60,0  | 23       | 74,2 | (0,222)                                          |             |
| DM                           |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |             |
| <b>NÃO</b>                   | 32     | 62,7  | 9        | 60,0 | 0,037                                            | 21     | 60,0  | 20       | 64,5 | 0,142                                            |             |
| <b>SIM</b>                   | 19     | 37,3  | 6        | 40,0 | (0,847)                                          | 14     | 40,0  | 11       | 35,5 | (0,706)                                          |             |
| MIOCARDIOPATIA PRÉVIA        |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |             |
| <b>NÃO</b>                   | 51     | 100,0 | 14       | 93,3 | 3,452                                            | 35     | 100,0 | 30       | 96,8 | 1,146                                            |             |
| <b>SIM</b>                   | 0      | 0,0   | 1        | 6,7  | (0,063)                                          | 0      | 0,0   | 1        | 3,2  | (0,284)                                          |             |
| DISLIPIDEMIA                 |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |             |
| <b>NÃO</b>                   | 31     | 60,8  | 5        | 33,3 | 3,523                                            | 21     | 60,0  | 15       | 48,4 | 0,894                                            |             |
| <b>SIM</b>                   | 20     | 39,2  | 10       | 66,7 | (0,061)                                          | 14     | 40,0  | 16       | 51,6 | (0,344)                                          |             |
| DOENÇA CARDIOVASCULAR PRÉVIA |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |             |
| <b>NÃO</b>                   | 39     | 76,5  | 7        | 46,7 | 4,875                                            | 27     | 77,1  | 19       | 61,3 | 1,956                                            |             |
| <b>SIM</b>                   | 12     | 23,5  | 8        | 53,3 | (0,027)                                          | 8      | 22,9  | 12       | 38,7 | (0,162)                                          |             |
| IRC                          |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |             |
| <b>NÃO</b>                   | 51     | 100,0 | 12       | 80,0 | 10,686                                           | 35     | 100,0 | 28       | 90,3 | 3,548                                            |             |
| <b>SIM</b>                   | 0      | 0,0   | 3        | 20,0 | (0,001)                                          | 0      | 0,0   | 3        | 9,7  | (0,060)                                          |             |
| IMC                          |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |             |
| <b>BAIXO PESO</b>            | 14     | 27,5  | 3        | 20,0 | 1,743                                            | 11     | 31,4  | 6        | 19,4 | 4,186                                            |             |
| <b>PESO RECOMENDÁVEL</b>     | 24     | 47,1  | 6        | 40,0 | (0,628)                                          | 15     | 42,9  | 15       | 48,4 | (0,242)                                          |             |
| <b>SOBREPESO</b>             | 9      | 17,6  | 5        | 33,3 |                                                  | 5      | 14,3  | 9        | 29,0 |                                                  |             |
| <b>OB GRAU I</b>             | 4      | 7,8   | 1        | 6,7  |                                                  | 4      | 11,4  | 1        | 3,2  |                                                  |             |
| TABAGISMO                    |        |       |          |      |                                                  |        |       |          |      |                                                  |             |
| <b>NÃO</b>                   | 40     | 78,4  | 14       | 93,3 | 1,730                                            | 25     | 71,4  | 29       | 93,5 | 5,407                                            |             |
| <b>SIM</b>                   | 11     | 21,6  | 1        | 6,7  | (0,188)                                          | 10     | 28,6  | 2        | 6,5  | (0,020)                                          |             |

**Fonte:** Elaborado pela autora com dados da pesquisa. VOP, velocidade de onda de pulso; Aix, *augmentation index*; PSc, pressão sistólica central; PAS; pressão arterial sistólica.

## Análises bivariadas dos desfechos cardiovasculares em relação às medidas centrais e periférica da PA

Dentre os desfechos cardiovasculares avaliados e sua associação com as medidas realizadas de VOP, PSc, Aix e PAS (Tabela 3). No geral 6 (9,1%) indivíduos foram à óbito no período do estudo. Houve diferença significativa entre as proporções obtidas da categorização do VOP em relação à Óbito ( $p = 0,042$ ), significando que, nos pacientes com VOP alterada, 20% ( $n=4$ ) foram á óbito. Verificou-se diferença significativa também entre as proporções obtidas da categorização do PSc em relação a algum internamento posterior ao evento índice por causas cardiovasculares ( $p = 0,034$ ) e Óbitos ( $p < 0,000$ ). Entre os pacientes com PSc alterada, 66,70% ( $n=8$ ) deles tiveram pelo menos 1 internamento durante o ano de acompanhamento e indivíduos com PSc alterada, com 40% ( $n=6$ ) tendo ido à óbito. Verificou-se que houve diferença significativa entre as proporções obtidas da categorização do PAS em relação ao desfecho óbito ( $p = 0,006$ ), ou seja, nos pacientes com PAS alterada 19,4% ( $n=6$ ) foram á óbito. Observou-se que não houve diferença significativa entre as proporções obtidas da categorização do Aix em relação aos desfechos cardiovasculares.

**TABELA 3 – Associações bivariadas das medidas de parâmetros centrais (VOP, PSc e Aix) e PAS com desfechos**

| DESFECHOS     | VOP |      | Aix |       | $X^2_{\text{calculado}}$<br>( <b>p-valor</b> ) | VOP |       | Aix |      | $X^2_{\text{calculado}}$<br>( <b>p-valor</b> ) |
|---------------|-----|------|-----|-------|------------------------------------------------|-----|-------|-----|------|------------------------------------------------|
|               | n   | %    | n   | %     |                                                | n   | %     | n   | %    |                                                |
|               |     |      |     |       |                                                |     |       |     |      |                                                |
| IAM           |     |      |     |       |                                                |     |       |     |      |                                                |
| <b>NÃO</b>    | 43  | 93,5 | 16  | 94,1  | 0,431                                          | 38  | 92,7  | 21  | 87,5 | 0,552                                          |
| <b>SIM</b>    | 3   | 6,5  | 1   | 5,9   | (0,926)                                        | 3   | 7,3   | 1   | 4,2  | (0,667)                                        |
| AVC           |     |      |     |       |                                                |     |       |     |      |                                                |
| <b>NÃO</b>    | 45  | 97,8 | 17  | 100,0 | 0,376                                          | 41  | 100,0 | 21  | 95,5 | 1,894                                          |
| <b>SIM</b>    | 1   | 2,2  | 0   | 0,0   | (0,540)                                        | 0   | 0,0   | 1   | 4,5  | (0,169)                                        |
| ATC/RVM       |     |      |     |       |                                                |     |       |     |      |                                                |
| <b>NÃO</b>    | 42  | 91,3 | 14  | 82,4  | 1,007                                          | 37  | 90,2  | 19  | 86,4 | 0,218                                          |
| <b>SIM</b>    | 4   | 8,7  | 3   | 17,6  | (0,316)                                        | 4   | 9,8   | 3   | 13,6 | (0,640)                                        |
| INTERNAMENTOS |     |      |     |       |                                                |     |       |     |      |                                                |
| <b>NÃO</b>    | 29  | 63,0 | 9   | 52,9  | 0,529                                          | 26  | 63,4  | 12  | 54,5 | 0,471                                          |
| <b>SIM</b>    | 17  | 37,0 | 8   | 47,1  | (0,467)                                        | 15  | 36,6  | 10  | 45,5 | (0,493)                                        |
| ÓBITO         |     |      |     |       |                                                |     |       |     |      |                                                |
| <b>NÃO</b>    | 44  | 95,7 | 16  | 80,0  | 4,132                                          | 40  | 95,2  | 20  | 83,3 | 2,619                                          |
| <b>SIM</b>    | 2   | 4,3  | 4   | 20,0  | (0,042)                                        | 2   | 4,8   | 4   | 16,7 | (0,106)                                        |

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa. VOP, velocidade de onda de pulso; Aix, augmentation index; PSc, pressão sistólica central; PAS ; pressão arterial sistólica.

**TABELA 3 – Associações bivariadas das medidas de parâmetros centrais (VOP, PSc e Aix) e PAS com desfechos**

| DESFECHOS     | (conclusão) |       |          |       |                                       |        |       |          |       |                                       |
|---------------|-------------|-------|----------|-------|---------------------------------------|--------|-------|----------|-------|---------------------------------------|
|               | PSc         |       |          |       |                                       | PAS    |       |          |       |                                       |
|               | NORMAL      |       | ALTERADO |       | $X^2_{\text{calculado}}$<br>(p-valor) | NORMAL |       | ALTERADO |       | $X^2_{\text{calculado}}$<br>(p-valor) |
| n             | %           | n     | %        | n     |                                       | %      | n     | %        |       |                                       |
| IAM           |             |       |          |       |                                       |        |       |          |       |                                       |
| <b>NÃO</b>    | 49          | 96,1  | 10       | 83,3  | 4,816                                 | 33     | 94,3  | 26       | 92,9  | 1,403                                 |
| <b>SIM</b>    | 2           | 3,9   | 2        | 16,7  | (0,103)                               | 2      | 5,7   | 2        | 7,2   | (0,817)                               |
| AVC           |             |       |          |       |                                       |        |       |          |       |                                       |
| <b>NÃO</b>    | 50          | 98,0  | 12       | 100,0 | 0,239                                 | 34     | 97,1  | 28       | 100,0 | 0,813                                 |
| <b>SIM</b>    | 1           | 2,0   | 0        | 0,0   | (0,625)                               | 1      | 2,9   | 0        | 0,0   | (0,367)                               |
| ATC/RVM       |             |       |          |       |                                       |        |       |          |       |                                       |
| <b>NÃO</b>    | 46          | 90,2  | 10       | 83,3  | 0,463                                 | 31     | 88,6  | 25       | 89,3  | 0,008                                 |
| <b>SIM</b>    | 5           | 9,8   | 2        | 16,7  | (0,496)                               | 4      | 11,4  | 3        | 10,7  | (0,929)                               |
| INTERNAMENTOS |             |       |          |       |                                       |        |       |          |       |                                       |
| <b>NÃO</b>    | 34          | 66,7  | 4        | 33,3  | 4,509                                 | 20     | 57,1  | 18       | 64,3  | 0,332                                 |
| <b>SIM</b>    | 17          | 33,3  | 8        | 66,7  | (0,034)                               | 15     | 42,9  | 10       | 35,7  | (0,565)                               |
| ÓBITO         |             |       |          |       |                                       |        |       |          |       |                                       |
| <b>NÃO</b>    | 51          | 100,0 | 9        | 60,0  | 22,440                                | 35     | 100,0 | 25       | 80,6  | 7,452                                 |
| <b>SIM</b>    | 0           | 0,0   | 6        | 40,0  | (0,000)                               | 0      | 0,0   | 6        | 19,4  | (0,006)                               |

**Fonte:** Elaborado pela autora com dados da pesquisa. VOP, velocidade de onda de pulso; Aix, *augmentation index*; PSc, pressão sistólica central; PAS ; pressão arterial sistólica.

### **Análises multivariadas das medidas dos parâmetros centrais e medida periférica da PA com fatores de risco e desfechos cardiovasculares**

Após análise de regressão múltipla, Em relação à VOP, o fator de risco HAS ( $p = 0,009$ ), além da DC cardiovascular prévia ( $p = 0,035$ ) se apresentam como fatores significativos foi observado que a variável dependente PSc apresentou associação com HAS ( $p = 0,041$ ) e se apresenta como fator significativo. Em relação à PAS observou-se uma associação com PAS com tabagismo ( $p = 0,032$ ; OR = 0,149; IC de 95%, 0,026 – 0,852).

Após a realização de uma análise multivariada em relação desfechos cardiovasculares: IAM; AVC; ATC; RVM; Internamentos e óbito observou-se uma não associação significativa entre as variáveis dependentes (VOP, Aix, PSc e PAS) e os para que se pudesse atribuir os desfechos a quaisquer uma delas.

## **Progressão dos parâmetros centrais e da medida periférica ao longo do segmento**

Em relação às medidas realizadas na vigência do evento índice e 1 ano após o seguimento clínico observou-se que houve diferença significativa entre as médias, com aumento de todos os parâmetros centrais e a medida periférica da PA. A VOP de 8,66 m/s para 9,04 m/s, com aumento significativo de 0,37 m/s ( $p < 0,0001$ ); AIX passou de 19,08 para 22,37 após 1 ano, com aumento de 3,29 ( $P=0,0499$ ); em relação à PSc, de 110,29 passou para 114,83, com um aumento de 4,54 mm/Hg ( $p=0,0155$ ). Quanto à PAS, foi encontrado um valor de 120,98 para 127,19 com aumento após 1 ano de 6,213 mm/Hg ( $p=0,0043$ ).

## **Discussão**

Alguns dos fatores de risco para doença arterial coronariana encontrados no estudo em questão têm impacto na rigidez arterial. As doenças cardiovasculares são as principais causas de mortalidade entre pacientes diabéticos que, devido a uma hiperglicemia prologada, apresentam aterosclerose predispondo a um envelhecimento vascular precoce<sup>14,15</sup>. Em nossa população, encontramos uma frequência de 38,88% dessa patologia. A pressão arterial elevada causa dano vascular, enrijecimento acelerado e, conseqüentemente, a elevação da PAS<sup>16</sup>. Os achados do estudo corroboram com as afirmações pois, dentre os pacientes com VOP e PSc alteradas, 90% são hipertensos e 55% tem história de doença cardiovascular prévia.

O aumento da rigidez aórtica determinado pela VOP contribui para a mortalidade em pacientes com IRC. Há relato de que, independente das mudanças na pressão braquial (PB), pacientes renais crônicos que reduzem a VOP tem um desfecho menos desfavorável<sup>17</sup>. A doença renal estabelecida está associada à rigidez aórtica e hipertrofia ventricular esquerda (HVE), sendo esses importantes fatores para o aparecimento de desfechos cardiovasculares. O aumento da rigidez arterial está presente em vários estágios da disfunção renal, representando um grave indicador de prognóstico e um preditor independente de mortalidade cardiovascular<sup>18</sup>. No presente estudo, observou-se que 20% dos indivíduos renais crônicos apresentavam PSc alterada, 45,45% dos indivíduos eram portadores de dislipidemia. Em um estudo

brasileiro, Pizzi *et al.* relataram que variáveis metabólicas como HDL colesterol e LDL-colesterol se relacionaram com alterações na VOP<sup>19</sup>.

A rigidez arterial está cada vez mais relacionada com a presença de fatores de risco cardiovascular e da doença aterosclerótica<sup>20</sup>. Estudos apontam a capacidade da rigidez arterial na previsão do risco de eventos que podem ser avaliados através da VOP<sup>21</sup>. No presente estudo observou-se a associação da VOP alterada com HAS e DCV prévia, corroborando estudos que evidenciam que a rigidez arterial está relacionada com a gênese da HAS, AVE e IAM. Observou-se ainda a associação da VOP com o óbito, onde 20% dos indivíduos com VOP alterada evoluíram para óbito. Foi observado também que a PSc alterada levou à 66,70% dos indivíduos internarem ao menos 1 vez no período de 12 meses, por causas cardiovasculares, e 40% dos pacientes com esse parâmetro alterado foram à óbito.

Nurnberger *et al.* avaliaram o Alx em pacientes portadores de doença aterosclerótica sem observar significância estatística entre o índice e os fatores de risco cardiovasculares descritos naquele estudo, assemelhando-se com os encontrados no estudo ora apresentado<sup>9</sup>.

Parâmetros centrais podem ser mensurados de forma não invasiva e avaliados em estudos populacionais, podendo-se constatar que podem ser superiores à pressão periférica na previsão de desfechos<sup>4</sup>. No entanto, PB é utilizada rotineiramente na prática clínica e há muito tempo sua eficácia tem sido comprovada e relação ao manejo e avaliação dos paciente. Uma PAS elevada é considerada fator de risco independente para mortalidade cardiovascular<sup>6,22</sup>. Dart *et al.* demonstraram que a medida braquial pode prever desfechos em pacientes idosos hipertensas<sup>23</sup>. No presente estudo pôde-se observar que não houve diferença significativa entre as proporções obtidas relacionadas aos fatores de risco e PAS, contudo, em relação aos desfechos, houve diferença significativa com 19,4% dos pacientes que apresentaram PAS alterada tendo evoluído para óbito.

Outra constatação desse estudo foi o aumento significativo de todos os parâmetros medidos (tanto os centrais quanto o periférico), corroborando com a afirmação de que o envelhecimento arterial os eleva, e sua progressão rápida pode ser a associação do fator idade e fatores de risco de cada indivíduo. Pois sabe-se que a prevalência da rigidez arterial é maior em idosos e que a idade é o fator de risco não-modificável tão ou mais importante que os fatores de risco clássicos na gênese da aterosclerose e HAS<sup>3,24</sup>.

## **Conclusão**

Diante do exposto, podemos sugerir uma associação significativa entre VOP e PSc com alguns fatores de risco clássicos, como HAS, doença cardiovascular prévia e IRC. Como também pode-se observar associação significativa da VOP, PSc e PAS com o desfecho fatal (óbito). Pôde-se verificar também que com o envelhecimento (no período de 12 meses) houve um aumento significativo de todos os parâmetros avaliados.

## **Considerações Finais**

Embora os parâmetros centrais elevados estejam associados à rigidez arterial e, esta, cada vez mais reconhecida como um fator que contribui para o aparecimento de HAS e conseqüentemente podem ajudar na gênese de eventos cardiovasculares, evidências crescentes demonstram que esses podem ser mais relevantes que a pressão periférica (PP) na predição de danos a órgãos-alvo e desfechos cardiovasculares<sup>25, 26</sup>.

O valor prognóstico dos parâmetros centrais, mais precisamente da VOP, está provavelmente relacionado a um processo de envelhecimento arterial e não a fatores de risco prevalentes em indivíduos com doença aterosclerótica, além da HAS. Necessita-se de mais buscas de fatores ambientais e /ou genéticos que possam ser determinantes no processo de rigidez arterial, incluindo estudos prospectivos e coortes grandes o suficiente para corroborar com as afirmações<sup>27</sup>.

Sabe-se que a pressão periférica utilizada rotineiramente para aferição da PA é um fraco substituto da pressão aórtica, mas ainda são necessários estudos que tornem convincente a utilização dos parâmetros centrais em avaliação de desfechos cardiovasculares<sup>28</sup>. Ainda há necessidade de avaliar melhor o papel prognóstico dos parâmetros centrais em oposição à PAS com estudos observacionais e intervencionistas em maior escala<sup>5</sup>.

## **Limitações**

A principal limitação deste estudo é o tamanho da amostra reduzido para avaliação de desfechos, aspecto que dificultou uma melhor avaliação estatística.

**Potencial Conflito de Interesses:** declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

**Fontes de Financiamento:** o presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

**Vinculação Acadêmica:** este artigo é parte de tese de Doutorado de Daniela Martins Lessa Barreto pela Universidade Federal de Alagoas.

## Referências

1 LAURENT, S.; MARAIS, L. BOUTOUYRIE, P. The Noninvasive Assessment of Vascular Aging. *Canadian Journal of Cardiology*, v. 32, n. 2 p. 669-679, 2016.

2 PEREIRA, T. *et al.* Aortic stiffness is an independent predictor of stroke in hypertensive patients. *Arq Bras Cardiol.*, v. 100, n. 5, p. 437-443, 2013.

3 SUN, Z. Aging, arterial stiffness, and hypertension. *Hypertension*, v. 65, n. 2, p. 252-256, 2015.

4 WILLIAMS, B. *et al.* Differential impact of blood pressure-lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study. *Circulation*, v. 113, n. 9, p. 1213-1225, 2006.

5 MANCIA, G. *et al.* ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.*; v. 34, n. 28, p. 2159-2219, 2013.

6 ROMAN, M. J. *et al.* Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the strong heart study. *Hypertension*, v. 50, n. 1, p. 197-203, 2007.

7 MITCHELL, G. F. *et al.* Arterial stiffness and cardiovascular events: The framingham heart study. *Circulation*, v. 121, n. 4, p. 505-511, 2010.

8 VLACHOPOULOS, C. *et al.* Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with central haemodynamics: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J.*, v. 31, n. 15, p. 1865-1871, 2010.

9 NÜRNBERGER, J. *et al.* Augmentation index is associated with cardiovascular risk. *J Hypertens*, v. 20, n. 12, p. 2407-2414, 2002.

10 GÉRARD, M. *et al.* Arterial wave reflections and survival in end-stage renal failure. *Hypertension*, v. 38, n. 3, p. 434-438, 2001.

- 11 AVEZUM, J. A. *et al.* V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. *Arq Bras Cardiol.*, v. 105, n. 2, p. 100-105, 2015.
- 12 PAIVA, A. M. G. *et al.* Reference values of office central blood pressure, pulse wave velocity, and augmentation index recorded by means of the Mobil-O-Graph PWA monitor. *Hypertens Res.*, v. 43, p. 1239-1248, 2020.
- 13 MALACHIAS, M. V. B. *et al.* 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial autores. *Arq Bras Cardiol.*, v. 107, p. 101-103, 2016.
- 14 TAKAHARA, M. *et al.* Different impacts of cardiovascular risk factors on arterial stiffness versus arterial wall thickness in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus. *J Atheroscler Thromb.*, v. 22, n. 9, p. 971-980, 2015.
- 15 GAMEZ-MARCOS, M. A. *et al.* Central blood pressure and pulse wave velocity: Relationship to target organ damage and cardiovascular morbidity-mortality in diabetic patients or metabolic syndrome. An observational prospective study. LOD-DIABETES study protocol. *BMC Public Health*, v. 10, 2010.
- 16 AATOLA, H. *et al.* Influence of Child and Adult Elevated Blood Pressure on Adult Arterial Stiffness: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Hypertension*, v. 70, n. 3, p. 531-536, 2017.
- 17 GUERIN, A. P. *et al.* Impact of aortic stiffness attenuation on survival of patients in end-stage renal failure. *Circulation*, v. 103, n. 7, p. 987-992, 2001.
- 18 MITCHELL, G. F. Increased Aortic Stiffness: An Unfavorable Cardiorenal Connection. *Hypertension*, v. 43, n. 2, p. 151-153, 2004.
- 19 PIZZI, O. L. *et al.* Velocidade da onda de pulso, pressão arterial e adipocitocinas em adultos jovens: estudo do Rio de Janeiro. *Arq Bras Cardiol.*, v. 100, n. 1, p. 60-66, 2013.
- 20 LAURENT, S. *et al.* Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *European Heart Journal*, v. 27, p. 2588-2605, 2006.
- 21 VLACHOPOULOS, C.; AZNAOURIDIS, K.; STEFANADIS, C. Prediction of Cardiovascular Events and All-Cause Mortality With Arterial Stiffness. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Coll Cardiol.*, v. 55, n. 13, p. 1318-1327, 2010.
- 22 PARK, J. B.; KARIO, K.; WANG, J. G. Systolic hypertension: an increasing clinical challenge in Asia. *Hypertens Res.*, v. 38, n. 4, p. 227-236, 2015.
- 23 DART, A. M. *et al.* Brachial blood pressure but not carotid arterial waveforms predict cardiovascular events in elderly female hypertensives. *Hypertension*, v. 47, n. 4, p. 785-790, 2006.

24 NAJJAR, S. S.; SCUTERI, A.; LAKATTA, E. G. Arterial aging: is it an immutable cardiovascular risk factor? *Hypertension*, v. 46, n. 3, p. 454-462, 2005.

25 MCENJERY, C. M. *et al.* Normal vascular aging: Differential effects on wave reflection and aortic pulse wave velocity - The Anglo-Cardiff Collaborative Trial (ACCT). *J Am Coll Cardiol.*, v. 46, n. 9, p. 1753-1760, 2005.

26 WANG, K. Central or Peripheral Systolic or Pulse Pressure: which Best Relates To Target-Organs and Future. *J Hypertens.*, v. 27, n. 201, p. 461-467, 2011.

27 CECELJA, M.; CHOWIENCZYK, P. Dissociation of aortic pulse wave velocity with risk factors for cardiovascular disease other than hypertension: a systematic review. *Hypertension*, v. 54, n. 6, p. 1328-1336, 2009.

28 MCENIERY, C. M. Central blood pressure: current evidence and clinical importance. *Eur Heart J.*, v. 35, n. 26, p. 1719-1725, 2014.

**ANEXOS**

**ANEXO A – Inquérito Epidemiológico**

|                                |
|--------------------------------|
| NÚMERO DE<br>SELEÇÃO:<br><hr/> |
|--------------------------------|

**PROCOLO – DOUTORADO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE PESQUISAS CLÍNICAS  
HOSPITAL DO CORAÇÃO DE ALAGOAS / CLINICOR**

**Associação entre Parâmetros Centrais, medida de consultório da pressão arterial e qualidade de vida em pacientes infartados**

**1) DATA DE ADMISSÃO:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**2) IDENTIFICAÇÃO:**

NOME: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

TEL. DE CONTATO: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

DATA DE NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ IDADE NA ADMISSÃO: \_\_\_\_

NATURALIDADE: \_\_\_\_\_ PROCEDÊNCIA: \_\_\_\_\_

SEXO: ( ) Masculino ( ) Feminino

RAÇA: ( ) Branca/Caucasiana ( ) Negra ( ) Multirracial ( ) Outras: \_\_\_\_\_

ESCOLARIDADE: ( ) Analfabeto ( ) Semi-analfabeto ( ) 1º grau incompleto ( )

1º grau completo ( ) 2º grau incompleto ( ) 2º grau completo ( ) nível superior

( ) pós-graduação/especialização

PROFISSÃO:

\_\_\_\_\_

**3) ANTECEDENTES PESSOAIS:**

( ) HAS ( ) AVC ( ) IVP ( ) DLP ( ) IC ( ) DM ( ) ATC PRÉVIO

( ) RVM PRÉVIA ( ) IAM PRÉVIO ( ) IRC ( ) OUTROS: \_\_\_\_\_

**4) DIAGNÓSTICO:**

( ) IAMSSST ( ) IAMCSST

**5) TRATAMENTO IMEDIATO:**

( ) MEDICAMENTOSO ( ) ATC PRIMÁRIA ( ) TROMBOLÍTICO

**6) TRATAMENTO POSTERIOR PARA O EVENTO INICIAL:**

INDICAÇÃO CIRÚRGICA: ( ) SIM ( ) NÃO

ANGIOPLASTIA CORONARIANA (exceto ATC primária): ( ) SIM ( ) NÃO

**7) HÁBITOS DE VIDA:****a) MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS:**

Idade atual: \_\_\_\_\_ | Altura: \_\_\_\_ cm | Peso: \_\_\_\_ kg | IMC: \_\_\_\_\_ Kg/ m<sup>2</sup>

Circunferência abdominal: \_\_\_\_\_ cm

**b) ATIVIDADE FÍSICA:**

Pratica alguma atividade física: ( ) Sim ( ) Não

Se sim, com que frequência: ( ) Diariamente ( ) 1 x na semana ( ) 2 x na semana

( ) 3x na semana ( ) 4x na Semana

Qual atividade você pratica? \_\_\_\_\_

**c) TABAGISMO:**

( ) Tabagista ( ) Sim ( ) Não Quanto tempo: \_\_\_\_\_

Quantidade /dia: \_\_\_\_\_ Tipo: \_\_\_\_\_

Ex-tabagista: ( ) Sim ( ) Não | Se sim, por quanto tempo fumou: \_\_\_\_\_

Desde quando parou: \_\_\_\_\_ | Cigarros/dia: \_\_\_\_\_

**d) ETILISMO:** Consome algum tipo de bebida alcoólica: ( ) Sim ( ) Não

Se sim, com que frequência: \_\_\_\_\_ | Tipo de bebida: \_\_\_\_\_

**8) MEDICAÇÃO NA ALTA HOSPITALAR:**

| Nome do Medicamento utilizado | Dose | Frequência | Data de início |
|-------------------------------|------|------------|----------------|
|                               |      |            |                |
|                               |      |            |                |
|                               |      |            |                |
|                               |      |            |                |
|                               |      |            |                |
|                               |      |            |                |

9) DATA DA ALTA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

10) DATA DA CONSULTA DE ACOMPANHAMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**a) OBSERVAÇÕES SOBRE EVENTOS:**

( ) IAM - DATA : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

TRATAMENTO REALIZADO: \_\_\_\_\_

( ) AVC - DATA : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

TRATAMENTO REALIZADO: \_\_\_\_\_

( ) PROCEDIMENTOS:

QUAL? \_\_\_\_\_

( ) ATC ( ) CIRURGIA CARDÍACA ( ) INTERNAMENTOS:

| CAUSA | DATA | TRATAMENTO |
|-------|------|------------|
|       |      |            |
|       |      |            |
|       |      |            |



**13) ÓBITO PÓS-HOPITALAR:**

Data do óbito: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Local: ( ) Hospital ( ) Domicilio ( ) Outro local: \_\_\_\_\_

Tempo de sobrevida: \_\_\_\_\_/meses

**14) MEDIDAS:****MEDIDA DA PA DE CONSULTÓRIO:** \_\_\_\_/\_\_\_\_ mmHg**MEDIDAS DESACOMPANHADAS DA PA:**

|        |       |   |       |
|--------|-------|---|-------|
| 1) PA: | _____ | / | _____ |
| mmHg   |       |   |       |
| 2) PA: | _____ | / | _____ |
| mmHg   |       |   |       |
| 3) PA: | _____ | / | _____ |
| mmHg   |       |   |       |

**ENCAMINHADO PARA AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS CENTRAIS?**

( ) SIM ( ) NÃO

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

FEITO O EXAME? ( ) SIM ( ) NÃO

## ANEXO B – Questionário SF-36

### VERSÃO BRASILEIRA DO QUESTIONÁRIO SF - 36

**NOME:** \_\_\_\_\_

**DATA DA AVALIAÇÃO:** \_\_\_\_\_

**TEMPO DE IAM:** \_\_\_\_\_

**Função exercida no trabalho:** \_\_\_\_\_

**Há quanto tempo exerce essa função:** \_\_\_\_\_

**Instruções:** Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

1- Em geral você diria que sua saúde é:

|           |           |     |      |            |
|-----------|-----------|-----|------|------------|
| Excelente | Muito Boa | Boa | Ruim | Muito Ruim |
| 1         | 2         | 3   | 4    | 5          |

2- Comparada a um ano atrás, como você classificaria sua idade em geral, agora?

|              |                 |               |               |            |
|--------------|-----------------|---------------|---------------|------------|
| Muito Melhor | Um Pouco Melhor | Quase a Mesma | Um Pouco Pior | Muito Pior |
| 1            | 2               | 3             | 4             | 5          |

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

| Atividades                                                                                                                    | Sim, dificulta muito | Sim, dificulta um pouco | Não, dificulta de modo algum |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos. | 1                    | 2                       | 3                            |
| b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.                         | 1                    | 2                       | 3                            |
| c) Levantar ou carregar mantimentos                                                                                           | 1                    | 2                       | 3                            |
| d) Subir vários lances de escada                                                                                              | 1                    | 2                       | 3                            |
| e) Subir um lance de escada                                                                                                   | 1                    | 2                       | 3                            |
| f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se                                                                                        | 1                    | 2                       | 3                            |
| g) Andar mais de 1 quilômetro                                                                                                 | 1                    | 2                       | 3                            |
| h) Andar vários quarteirões                                                                                                   | 1                    | 2                       | 3                            |
| i) Andar um quarteirão                                                                                                        | 1                    | 2                       | 3                            |
| j) Tomar banho ou vestir-se                                                                                                   | 1                    | 2                       | 3                            |

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como a consequência de sua saúde física?

|                                                                                                         | Sim | Não |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?           | 1   | 2   |
| b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?                                                         | 1   | 2   |
| c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.                                      | 1   | 2   |
| d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra). | 1   | 2   |

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

|                                                                                               | Sim | Não |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades? | 1   | 2   |
| b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?                                               | 1   | 2   |
| c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.         | 1   | 2   |

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

| De forma nenhuma | Ligeiramente | Moderadamente | Bastante | Extremamente |
|------------------|--------------|---------------|----------|--------------|
| 1                | 2            | 3             | 4        | 5            |

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

| Nenhuma | Muito leve | Leve | Moderada | Grave | Muito grave |
|---------|------------|------|----------|-------|-------------|
| 1       | 2          | 3    | 4        | 5     | 6           |

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

| De maneira alguma | Um pouco | Moderadamente | Bastante | Extremamente |
|-------------------|----------|---------------|----------|--------------|
| 1                 | 2        | 3             | 4        | 5            |

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor, marque uma resposta que mais se aproxime com a maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

|                                                                           | Todo Tempo | A maior parte do tempo | Uma boa parte do tempo | Alguma parte do tempo | Uma pequena parte do tempo | Nunca |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|-------|
| a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade de força? | 1          | 2                      | 3                      | 4                     | 5                          | 6     |
| b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito Nervosa?             | 1          | 2                      | 3                      | 4                     | 5                          | 6     |
| c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo? | 1          | 2                      | 3                      | 4                     | 5                          | 6     |
| d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?                   | 1          | 2                      | 3                      | 4                     | 5                          | 6     |
| e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?                    | 1          | 2                      | 3                      | 4                     | 5                          | 6     |
| f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?                | 1          | 2                      | 3                      | 4                     | 5                          | 6     |
| g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?                             | 1          | 2                      | 3                      | 4                     | 5                          | 6     |
| h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?                     | 1          | 2                      | 3                      | 4                     | 5                          | 6     |
| i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?                              | 1          | 2                      | 3                      | 4                     | 5                          | 6     |

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

| Todo Tempo | A maior parte do tempo | Alguma parte do tempo | Uma pequena parte do tempo | Nenhuma parte do tempo |
|------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| 1          | 2                      | 3                     | 4                          | 5                      |

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

|                                                                      | Definitivamente verdadeiro | A maioria das vezes verdadeiro | Não sei | A maioria das vezes falso | Definitivamente falso |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------|---------------------------|-----------------------|
| a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas | 1                          | 2                              | 3       | 4                         | 5                     |
| b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço         | 1                          | 2                              | 3       | 4                         | 5                     |
| c) Eu acho que a minha saúde vai piorar                              | 1                          | 2                              | 3       | 4                         | 5                     |
| d) Minha saúde é excelente                                           | 1                          | 2                              | 3       | 4                         | 5                     |

PONTUAÇÃO: \_\_\_\_ /100