

**Rosana Lima Garcia Tsuji**

**Avaliação econômica das estratégias de diagnóstico e tratamento da Pressão Arterial: medida de consultório, MAPA e MRPA**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências

Área de Concentração: Nefrologia  
Orientador: Dr Giovanio Vieira da Silva

**São Paulo**

**2022**

**Rosana Lima Garcia Tsuji**

**Avaliação econômica das estratégias de diagnóstico e tratamento da Pressão Arterial: medida de consultório, MAPA e MRPA**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências

Área de Concentração: Nefrologia  
Orientador: Dr Giovanio Vieira da Silva

**São Paulo**

**2022**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Tsuji, Rosana Lima Garcia

Avaliação econômica das estratégias de diagnóstico  
e tratamento da pressão arterial : medida de  
consultório, MAPA e MRPA / Rosana Lima Garcia Tsuji.  
-- São Paulo, 2022.

Tese (doutorado) -- Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo.  
Programa de Nefrologia.  
Orientador: Giovanio Vieira da Silva.

Descritores: 1.Hipertensão 2.Análise de custo-  
benefício 3.Monitorização ambulatorial da pressão  
arterial 4.Pressão arterial 5.Custos e análise de  
custo

USP/FM/DBD-174/22

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

## DEDICATÓRIA

Às minhas filhas

**Juliana Garcia Tsuji e Eduarda Garcia Tsuji,**

pelo meu amor incondicional.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Giovanio Vieira da Silva pela orientação deste trabalho com muita seriedade e clareza nos comentários sempre muito pertinentes.

Ao Prof. Dr. Marcus Tolentino Silva pela colaboração e disponibilidade de valor incomparável na execução do modelo econômico.

Ao Dr Amaury Zatorre Amaral pelas excelentes sugestões referentes ao manejo clínico da hipertensão na esfera pública.

Ao engenheiro João Marcos Lima, meu irmão, que me ensinou pacientemente a trabalhar no Software TreeAge.

Aos profissionais da Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo que me auxiliaram na obtenção de dados e tornar a pesquisa mais próxima da realidade brasileira.

Ao Prof. Dr. Luciano Ferreira Drager pelo apoio inicial e intervenção necessária para que esse projeto de pesquisa se tornasse possível.

Aos funcionários da pós-graduação da Nefrologia e da Hipertensão sempre muito prestativos.

Aos amigos, especialmente a Cassia Furlan, pelo acolhimento tão necessário nos momentos mais difíceis e desanimadores.

À Deus, força superior, e as pessoas que me ajudaram a desenvolver o caminho da espiritualidade e assim encontrar o equilíbrio emocional para superação dos desafios constantes.

*“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”*

**Albert Einstein**

## SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	9
Lista de Tabelas.....	12
Lista de Quadros.....	13
Lista de Abreviaturas.....	14
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2 Revisão de Literatura dos principais estudos econômicos de Monitorização da Pressão Arterial .....</b>	<b>21</b>
<b>3 OBJETIVO.....</b>	<b>28</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
4.1 Análise de Custo-Efetividade (ACE).....	29
4.2 Cenário e contexto .....	30
4.3 População em estudo.....	30
4.4 Desenho do estudo .....	30
4.5 Modelagem.....	30
4.6 Tipo de análise .....	35
4.7 Perspectiva da análise .....	35
4.8 Comparadores.....	35
4.9 Horizonte Temporal.....	36
4.10 Taxa de desconto.....	36
4.11 Correção de meio ciclo.....	37
4.12 Desfechos em saúde da HA.....	37
4.13 Análise de Custo .....	37
4.14 Custo do diagnóstico.....	39
4.15 Medidas e quantificação de desfechos baseados em preferências (utilidades).....	40
4.16 Evidências de custo-efetividade .....	40
4.17 Análise de sensibilidade .....	41

<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
5.1	Análise de custo .....	43
5.2	Medida de efetividade .....	51
<b>5.2.1</b>	<b>Qualidade de vida (valores de utilidades) .....</b>	<b>51</b>
5.3	Taxa de mortalidade e risco cardiovascular .....	52
5.4	Prevalência da Hipertensão Arterial .....	54
5.5	Análise de Custo – Utilidade .....	55
5.6	Análise de Custo - Utilidade .....	59
5.7	Análise de sensibilidade .....	59
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>72</b>
<b>7</b>	<b>LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....</b>	<b>78</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>79</b>
<b>9</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>80</b>

## Lista de Figuras

Figura 1: Modelo de Markov da ACU das estratégias de diagnóstico da HA .....	31
Figura 2: Possibilidades de classificação de hipertensos de acordo com o método de diagnóstico .....	33
Figura 3: Parte da estrutura do Modelo de Markov aplicado na ACU dos três métodos de diagnóstico da HA da atenção primária no SUS. Pacientes iniciam no modelo com suspeita de HA medida pela MPAC e com valor acima de 135 x 85 mmHg. Após o período de espera, são submetidos a um dos 3 exames: MAPA, MRPA e MPAC, em seguida, após diagnóstico podem migrar para eventos fatais ou não fatais até os 80 anos. Todas as simulações foram corrigidas pela idade. Ciclos de 1 ano.....	34
Figura 4: Esquema terapêutico e utilização de recursos das estratégias de diagnóstico de HA. ....	39
Figura 5: O plano de custo-efetividade.....	55
Figura 6: ACE do MAPA vs MRPA vs MPAC – Faixa etária acima de 35 anos. ....	57
Figura 7: ACE do MAPA vs MRPA vs MPAC – Faixa etária acima de 45 anos .....	57
Figura 8: ACE do MAPA vs MRPA vs MPAC – Faixa etária acima de 55 anos .....	58

Figura 9: ACE do MAPA vs MRPA vs MPAC – Faixa etária acima de 65 anos.....	58
Figura 10: ACE do MAPA vs MRPA vs MPAC – Faixa etária acima de 75 anos.....	59
Figura 11: Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 35 anos.....	61
Figura 12: Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 45 anos.....	62
Figura 13: Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 55 anos.....	63
Figura 14: Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 65 anos.....	64
Figura 15: Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 75 anos.....	65
Figura 16: Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 35 anos das três estratégias de diagnóstico da HA.....	66
Figura 17: Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 45 anos das três estratégias de diagnóstico da HA.....	67
Figura 18: Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 55 anos das três estratégias de diagnóstico da HA.....	67

Figura 19: Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 65 anos das três estratégias de diagnóstico da HA..... 68

Figura 20: Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 65 anos das três estratégias de diagnóstico da HA..... 68

Figura 21: Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 35 anos..... 69

Figura 22: Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 45 anos..... 69

Figura 23: Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 55 anos..... 70

Figura 24: Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 65 anos..... 70

Figura 25: Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 75 anos..... 71

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Estratégia de busca de artigos PUbMed.....	21
Tabela 2: Probabilidade de espera para a realização da MAPA nas unidades pertencentes a SMS/SP .....	43
Tabela 3: Custo da medida de MPAC .....	44
Tabela 4: Custo da medida de MRPA - marca Microlife .....	44
Tabela 5: Custo da medida da MAPA - marca do aparelho Dyna Mapa Plus.....	44
Tabela 6: Exames complementares para o diagnóstico da Hipertensão Arterial.....	45
Tabela 7: Custo das consultas médicas e do pessoal de nível superior para o diagnóstico da Hipertensão .....	45
Tabela 8: Custo do diagnóstico da hipertensão de acordo com o método .....	46
Tabela 9: Tratamento medicamentoso do Hipertenso .....	47
Tabela 10: Cálculo do custo anual do tratamento anti-hipertensivo .....	47
Tabela 11: Sensibilidade e especificidade dos métodos de diagnóstico da HAS .....	48
Tabela 12: Valor médio de AIH dos eventos empregados no modelo de custo-efetividade de acordo com a faixa etária. Período setembro de 2018 a setembro de 2019.....	48
Tabela 13: Preço dos medicamentos utilizados no tratamento dos pós-eventos .....	49
Tabela 14: Valores dos exames empregados no acompanhamento dos pós-eventos.....	49
Tabela 15: Custo do tratamento pós IAM.....	50
Tabela 16: Custo do tratamento pós AVC .....	50
Tabela 17: Custo do tratamento pós ICC.....	50
Tabela 18: Custo do tratamento pós IR .....	51
Tabela 19: Valores de utilidade empregados na ACU .....	51
Tabela 20: Probabilidade de morte por todas as causas .....	52
Tabela 21: Risco Relativo de Doenças da Artéria Coronária.....	53
Tabela 22: Número de habitantes segundo projeção IBGE e que utiliza o SUS .....	53
Tabela 23: Distribuição dos eventos cardiovasculares e não cardiovasculares na HAS.....	54
Tabela 24: Taxa de mortalidade padronizada para eventos cardiovasculares .....	54
Tabela 25: Prevalência de HA de acordo com a idade estratificada no modelo .....	55
Tabela 26: Parâmetros de efetividade e custos e as variações utilizadas na análise de sensibilidade .....	60

**Lista de Quadros**

Quadro 1 Elementos Chaves da Avaliação Econômica neste estudo .....19

## Lista de Abreviaturas

ACE	Análise de Custo-Efetividade
ACU	Análise de Custo-Utilidade
AVAQ	Ano de vida ajustado pela qualidade
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
AVE	Acidente Vascular Encefálico
CONITEC	Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS
DRC	Doença Renal Crônica
HA	Hipertensão Arterial
HAB	HA do avental branco
HM	HA mascarada
HV	Hipertenso Verdadeiro
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IC	Insuficiência Cardíaca
MAPA	Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial
MPAC	Medida de Pressão Arterial de Consultório
MRPA	Monitorização Residencial da Pressão Arterial
NV	Normotenso Verdadeiro
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
QALY	Quality-Adjusted Life Year
RCEI	Razão de Custo-Efetividade Incremental
RENASES	Relação Nacional de Ações e Serviços de Saúde Sistema de Gerenciamento de Tabela de Procedimentos, Medicamentos e
SIGTAP	OPM do SUS
SUS	Sistema Único de Saúde

## RESUMO

Tsuji RLG. Avaliação econômica das estratégias de diagnóstico e tratamento da pressão arterial: medida de consultório, MAPA e MRPA [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2022.

**Introdução:** Na prática clínica, o diagnóstico da Hipertensão Arterial (HA) pode ser feito por três métodos: Medida de Pressão Arterial no Consultório (MPAC), Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA) e Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA). Até o presente momento, não há estudos econômicos que avaliem o impacto da incorporação destas estratégias para o diagnóstico de HA no sistema de saúde público brasileiro, especificamente na atenção primária. **Objetivo:** Analisar a razão custo-efetividade incremental dos três métodos de diagnóstico da HA. **Métodos:** Foi criado um modelo de Markov para avaliar os custos associados ao diagnóstico de HA pelos 3 métodos: MAPA, MRPA e MPAC. Os pacientes entraram no modelo com PAS  $\geq$  135 mmHg e/ou PAD  $\geq$  85 mmHg obtida pela MPAC e foram estratificados por faixa etária. O modelo foi baseado em termos de custo, quality-adjusted life years (QALYs) e custo incremental por QALY ganho. Na análise econômica, os custos foram calculados sob a perspectiva do pagador do sistema de saúde público brasileiro, o SUS. **Resultados:** Na análise de custo-utilidade (ACU) dos três métodos do diagnóstico da HA da atenção primária brasileira, a MAPA foi a estratégia mais custo-efetiva em todas as faixas etárias acima de 35 anos. Quando comparada com a MPAC, a MAPA foi estratégia custo-efetiva, por apresentar em todos os cenários maiores custos, porém com maiores valores de QALYs. Em comparação com a MRPA, a MAPA foi estratégia dominante, em todas as idades, apresentando menor custo e maior QALYs. Ao comparar a MRPA com a MPAC, os resultados foram semelhantes aos descritos com a MAPA, ou seja, estratégia custo-efetiva. Os resultados foram robustos pela análise de sensibilidade probabilística pelo método de Monte Carlo que analisou as incertezas do modelo. **Conclusão:** Com um limiar de disposição a pagar de R\$ 30.000 por QALY ganho, tanto a MAPA quanto a MRPA são métodos custo-efetivos quando comparados com a MPAC em todos os cenários. Em unidades de saúde brasileiras que atualmente fazem em sua imensa maioria o diagnóstico de HA pela MPAC, tanto a MAPA quanto a MRPA podem ser escolhas mais custo-efetivas. Entre os três métodos, a MAPA foi o método de diagnóstico mais custo-efetivo seguido da MRPA e MPAC.

Palavras-chave: Hipertensão. Análise de custo-benefício. Monitorização ambulatorial da pressão arterial. Pressão arterial. Avaliação em saúde. Custos e análise de custo.

## ABSTRACT

Tsuji RLG. Economic evaluation of the diagnostic strategies and treatment of blood pressure: CBPM, HBPM and ABPM [thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2022.

**INTRODUCTION:** In clinical practice, the diagnosis of hypertension can be done by three methods: Clinic blood pressure measurements (CBPM), home blood pressure monitoring (HBPM) and ambulatory blood pressure monitoring (ABPM). To date, there are no economic studies that evaluate the impact of incorporating these strategies for the diagnosis of hypertension on the Brazilian public health system, specifically in primary care. **OBJECTIVE:** We aimed to compare the cost-effectiveness of three diagnostic methods for hypertension. **METHODS:** A Markov model was created to evaluate the costs associated with hypertension diagnosis by 3 methods: CBPM, HBPM and ABPM. Patients entered the model with SBP  $\geq$  135 mmHg and/or DBP  $\geq$  85 mmHg obtained by CBPM and were stratified by age group. The model was based on costs, quality-adjusted life years (QALYs) and incremental costs by QALYs gained. In the economic analysis, the costs were calculated from the perspective of the payer of the Brazilian public health system, the SUS. **RESULTS:** In the cost-utility analysis (CUA) of the three methods of diagnosis of hypertension in Brazilian primary care, ABPM was the most cost-effective strategy in all age groups over 35 years. When compared to CBPM, ABPM was a cost-effective strategy, as it presented higher costs in all scenarios, but with higher values of QALYs. In comparison with HBPM, ABPM was the dominant strategy, in all ages, with lower cost and higher QALYs. When comparing HBPM with CBPM, the results were similar to those described with ABPM, that is, a cost-effective strategy. The results were robust by the analysis of probabilistic sensitivity by the Monte Carlo method that analyzed the uncertainties of the model. **CONCLUSION:** With a willingness-to-pay threshold of R\$ 30,000 per QALY gained, both ABPM and HBPM are cost-effective methods when compared to CBPM in all scenarios. In Brazilian health units that currently make the vast majority of hypertension diagnosis by CBPM, both ABPM and HBPM can be more cost-effective choices. Among the three methods, ABPM was the most cost-effective diagnostic method followed by HBPM and CBPM.

**Keywords:** Hypertension. Cost-benefit analysis. Ambulatory blood pressure monitoring. Arterial pressure. Health evaluation. Costs and cost analysis.

# 1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) ocorre quando há elevação sustentada dos níveis da pressão arterial (PA) acima de 140 mmHg da PA sistólica (PAS) e/ou 90 mmHg da PA diastólica (PAD). No Brasil, estima-se que 24,7% da população que vive nas principais capitais tem diagnóstico de HA, sendo a população idosa (> 60 anos) a mais acometida.<sup>1,2</sup>

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as principais complicações da HA não controlada são as doenças cardiovasculares e renais como Angina, Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), Insuficiência Cardíaca (IC), Acidente Vascular Encefálico (AVE) e Doença Renal Crônica (DRC).<sup>3</sup>

Pelo exposto, constata-se que o diagnóstico e a implantação de medidas de tratamento, tanto farmacológicas quanto não farmacológicas, para o manejo da HA devem ser tratadas com prioridade em toda a política de saúde pública de um país.

Na prática clínica, o reconhecimento de pessoas hipertensas pode ser realizado por três métodos: a Medida de Pressão Arterial no Consultório (MPAC), a Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA) e a Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA).

Observa-se um aumento de prevalência da hipertensão em indivíduos acima de 30 anos, como demonstrado no estudo de Hartmann *et al.*, que estimou a prevalência da HA em uma população feminina no Rio Grande do Sul em torno de 16,6% e chegando a 54% em pacientes acima de 50 anos; portanto, a introdução de métodos mais eficazes para o diagnóstico da HA deve ser disponibilizado na atenção básica em saúde, como a MAPA e a MRPA, a partir de 30 anos, pois isso é de fundamental importância para evitar eventos e mortalidade cardiovasculares e renais.<sup>4</sup>

Habitualmente, a MPAC é o método mais utilizado, tanto por questões culturais como pela sua facilidade e disponibilidade, apesar das fontes inerentes de erros. Esse método possui limitações muito bem estabelecidas, como a não representatividade do comportamento da PA ao longo do tempo e a não identificação da HA do avental branco (HAB), condição em que a PA do paciente se apresenta elevada na presença do observador, no caso o médico ou outro profissional de saúde, e normal em momentos fora do ambiente médico hospitalar, levando a um erro de diagnóstico da

HA. Outra condição que é afetada apenas pela MPAC é a não identificação da HA mascarada (HM). Nessa população, a PA é normal no consultório e elevada fora dele.<sup>1</sup> Assim, conclui-se que o diagnóstico da HA fica prejudicado apenas considerando as medidas provenientes da MPAC.<sup>5</sup>

Vários estudos têm mostrado que os métodos MAPA e/ou MRPA são bons preditores de eventos cardiovasculares e podem ser considerados melhores indicadores de prognóstico com relação à mortalidade e eventos cardiovasculares quando comparados com a MAPC, indicando uma avaliação mais confiável da PA.<sup>6,7,8,9</sup>

Particularmente em relação à MRPA, outra vantagem observada em pesquisas recentes é o fato de que medir a PA regularmente em casa, aumentam as chances de sucesso da terapia anti-hipertensiva, com maior percentual de pacientes cujas metas de controle foram atingidas.<sup>10</sup> A MAPA, a conclusão da metanálise conduzida por Hodgkinson *et al.*, em 2011, mostrou que a taxa de verdadeiro positivo (sensibilidade) e a taxa de verdadeiro negativo (especificidade) foi de 100%, o que a torna a melhor escolha como exame para o diagnóstico da HA.<sup>11</sup>

Apesar de todas essas vantagens, a MAPA e a MRPA ainda não estão disponíveis universalmente para todos os pacientes que utilizam o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil. A MAPA consta na Relação Nacional de Ações e Serviços de Saúde (RENASES), mas em quantidade insuficiente diante da demanda esperada, e parece provável que uma das barreiras impeditivas à acessibilidade desses métodos são os custos elevados de suas implantações.

Os estudos econômicos em saúde representam um importante instrumento para auxiliar os tomadores de decisão em saúde, os gestores, a incorporar novas tecnologias devido a dois fatores fundamentais: a escassez de recursos em saúde e a constante inovação tecnológica que, a despeito de trazer melhorias para o tratamento de doenças, acarreta inexoravelmente novos custos.

Constata-se que, até o presente momento, não há estudos econômicos que avaliem o impacto da incorporação das estratégias para o diagnóstico da HA, MPAC *versus* MRPA *versus* MAPA, sob a ótica do sistema de saúde público brasileiro. A realização de uma avaliação econômica poderá fornecer subsídios capazes de demonstrar que, além de serem métodos de diagnósticos eficazes comprovados pela

literatura, podem ser opções custo-efetivas, ao considerar custos e desfechos adaptados para a realidade brasileira.

No presente estudo, a realização de um modelo econômico que mostra a razão custo-utilidade incremental entre as três estratégias de diagnóstico da HA poderá demonstrar redução de mortalidade (vidas salvas), melhora na qualidade de vida e custos salvos, por evitar eventos que incapacita a vida das pessoas, como o AVE, DRC e a IC, apesar de serem métodos com valor mais alto do ponto de vista de implantação.

O Brasil possui dois sistemas de saúde – um público e de acesso universal, o SUS e, um privado, representado pelo mercado de planos e seguros de saúde.<sup>12</sup> Trata-se de um sistema de rede que se organiza de forma regionalizada, descentralizada e transversalizada e que tem como princípios a universalidade, equidade e a integralidade e, como diretrizes, a promoção, a proteção e a recuperação da saúde.<sup>13</sup> Aqui, o acesso aos serviços de diagnóstico da HA será tratado apenas sob a ótica do SUS. Apesar dos avanços em relação à expansão da oferta de serviços no SUS nos últimos anos, muito há de ser feito para garantir o acesso às novas tecnologias, de forma mais organizada. A MAPA está disponível no SUS e não existe restrição para solicitação desse exame. De acordo com as informações do Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP), trata-se de um exame de modalidade ambulatorial, de média e alta complexidade, cujo valor de reembolso é de R\$ 10,07 sem limite de idade. A MRPA não faz parte de um exame incorporado pelo SUS, mas muitas unidades de saúde realizam a MRPA com recursos próprios e, assim, torna-se possível a comparação e inclusão no modelo econômico aqui proposto.

Nesse contexto, pode-se afirmar que uma análise criteriosa do custo desses exames e a relação com eventos em saúde podem levar informações importantes para o gestor conhecer a demanda de solicitações e adotar medidas que possam tornar acessíveis para as pessoas que, de fato, são indicadas tanto a MAPA como a MRPA, conforme recomendações da Diretriz Brasileira de Hipertensão.<sup>1</sup>

Frente a essas questões econômicas, que dificultam a realização de métodos mais eficazes da medida mais precisa da PA, objetivamos realizar uma avaliação econômica das três estratégias recomendadas para diagnóstico e monitorização do

controle da HA pela última versão das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão no contexto da realidade nacional, a fim de analisar a razão custo-utilidade incremental da utilização da MAPA e da MRPA no sistema público de saúde brasileiro.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA DOS PRINCIPAIS ESTUDOS ECONÔMICOS DE MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL

Foram escolhidas as seguintes bases de dados para a pesquisa de bibliográfica: PubMed, EMBASE e CENTRAL COCHRANE. A escolha dessas bases deve-se ao fato de terem artigos relacionados ao tema deste estudo. O objetivo da busca foi localizar estudos econômicos que comparam os três métodos de diagnóstico da HA.

A Tabela 1 mostra a estratégia de busca utilizadas para a seleção de artigos econômicos no PubMed. Após identificação dos termos indexados no Medical Subject Heading Terms (Mesh Terms – Mesh) foram encontrados 45 artigos e, destes selecionados 20 artigos que tinham como título e resumo a abordagem sobre estudos de natureza econômica.

**Tabela 1** - Estratégia de busca de artigos PUbMed

Descritores	entry terms	Quantidade de resultados encontrados
#1 Hypertension	*hypertension* OR *Blood Pressure, High* OR *Blood Pressures, High* OR *High Blood Pressure* OR *High Blood Pressures*	433,459
#2 Costs Cost analysis Cost effectiveness Cost utility analysis	*Cost Analysis* OR *Cost Minimization* OR *Analysis Cost Effectiveness* OR *Cost Utility Analysis* OR *Economic Evaluation* OR *Cost-Effectiveness*	83,472
#3 Ambulatory Blood Pressure Monitoring	*Ambulatory Blood Pressure Monitoring* OR *Ambulatory monitoring* OR *Blood Pressure Monitoring, Home* OR *Home Blood Pressure Monitoring*	7,803
	Search: #1 AND #2 AND #3	45
	Selecionados	20

Fonte: Produção do próprio autor

Foram incluídos estudos que analisaram a razão custo-efetividade (C/E) de pelo menos duas estratégias de diagnóstico consideradas nesta análise.

## 2.1 Descrição dos estudos selecionados

Gillium *et al.*, em 1982, realizaram uma análise de custo-efetividade (ACE) da MRPA *versus* MPAC. Foram convidados a participar do estudo 180 pacientes que apresentavam os seguintes critérios de inclusão: não tomavam medicamentos anti-hipertensivos, não tinham nenhum evento cardiovascular e que manifestaram interesse em participar do estudo. A PAS de consultório deveria ser inferior a 160 mmHg e superior a 125 mmHg, e a PAD, superior a 85 e inferior a 95 mmHg, sendo que sessenta pacientes compuseram a amostra deste estudo. A MPAC foi obtida após 3 medidas da PA com o paciente em repouso. Para a medida residencial, o paciente foi treinado a fazer a leitura da PA com o uso de um esfigmomanômetro aneróide. Após os pesquisadores terem segurança de que o paciente fazia a leitura da PA adequadamente, foram orientados a medir a PA pela manhã e no fim da tarde, no braço direito. O custo foi calculado pela multiplicação do valor estabelecido pela medida clínica ou residencial pela alteração em mmHg do grupo de MPAC e MRPA. Ao final, observaram que a MRPA foi levemente superior à MPAC, mas não houve significância estatística, porém a cada mudança de 10 mmHg na PAS o custo da MRPA foi inferior a MPAC.<sup>14</sup>

O estudo de Yarows *et al.*, em 1994, analisou a razão custo-efetividade da MAPA comparada com a medida de consultório e, também, o impacto econômico quanto ao erro de diagnóstico no tratamento medicamentoso a longo prazo. Foram avaliados o custo da medicação anti-hipertensiva em uma amostra de 192 pacientes de uma região rural do Sudeste do Estado de Michigan, nos EUA. Foi realizada a MAPA em um grupo de pacientes quanto ao controle de hipertensão enquanto tomavam medicação anti-hipertensiva e comparado com outro grupo, denominado controle, que não tiveram diagnóstico pela MAPA, que foi realizada posteriormente, a fim de verificar se o diagnóstico seria confirmado. Após o primeiro ano, verificou-se que o custo dos medicamentos anti-hipertensivos foi superior no grupo controle em relação ao grupo de hipertensos diagnosticados pela MAPA, ou seja, isso mostra que excluir os pacientes que são normotensos, o HAB pela MPAC, representou economia para o sistema de saúde considerado nesta análise.<sup>15</sup>

Funahashi *et al.*, em 2006, avaliaram o impacto econômico referente à introdução da medida residencial em substituição à medida clínica no diagnóstico da HA no Japão.<sup>16</sup> Os dados foram extraídos do estudo de Osahama, estudo de corte da HA e das doenças cardiovasculares publicados pelo Ministério da Saúde do Japão. A árvore de decisão foi construída para a estimativa do custo para as diferentes variáveis de sexo e idade: 30-39; 40-49; 50-59; 60-69 e acima de 70 anos associados com a HA e complicações em cada cenário. Os custos considerados na análise foram somente os diretos do ponto de vista do pagador. Na HA, os custos com medicamentos totalizaram 26,3% do custo total do tratamento e demonstraram que no Japão são prescritos uma média de 1,7 medicamentos por paciente hipertenso. Para a análise de sensibilidade, foram testadas as seguintes variáveis: taxa da medida da pressão residencial, taxa de variação da prescrição, taxa de consulta clínica em hipertensos não tratados, taxa de variação de custo com medicamentos e redução da PAS em pessoas cujo tratamento anti-hipertensivo foi iniciado ou aumentado. Os resultados mostraram que o custo anual do manejo da hipertensão com complicações em longo prazo foi de 77,87 bilhões de dólares antes da introdução da MRPA, e após sua introdução o custo total foi reduzido para 68,50 bilhões de dólares, o que representa um custo salvo de 9,37 bilhões de dólares por ano no tratamento da HA no Japão. O estudo mostrou que esse custo salvo foi devido ao tratamento desnecessário para o HAB que, devido a um diagnóstico mais preciso, reduz os custos médicos diretos. A análise de sensibilidade confirmou os resultados.

Nesse estudo, os custos relacionados à reação adversa dos medicamentos, medicamentos anti-hipertensivos, melhora na qualidade de vida, diminuição do tempo e custo com transportes para as consultas, redução do tempo e esforço da família nos cuidados com o paciente e aumento da produtividade não foram estimados, consideradas as limitações desse estudo. O custo para introdução da MRPA foi de 409 dólares por pessoa.

O estudo de Costa e Lima, em 2017, objetivou a realização de uma revisão sobre a relação custo-efetividade da MAPA comparativamente a outros métodos de abordagem de hipertensão arterial no período de 2005 a fevereiro de 2016. Nessa revisão, foram selecionados 5 estudos originais e uma norma de orientação clínica que preencheram os critérios de inclusão de serem ACE robustas. Os estudos de

avaliação econômica usualmente são heterogêneos em termos de método, tanto de custo quanto da medida de efetividade, e nesse contexto a revisão de Costa e Lima propôs uma descrição individual dos artigos selecionados. Os estudos dessa revisão serão descritos a seguir.<sup>17</sup>

Rodriguez-Roca *et al.*, em 2006, avaliaram a relação custo-efetividade da MAPA em comparação à MPAC no seguimento de pacientes hipertensos em um estudo observacional cuja medida de efetividade foi a proporção de casos com PA controlada. Na análise de custos, foram considerados o esfigmomanômetros e acessórios, duas consultas médicas e de enfermagem, além do custo com medicamentos prescritos para a MPAC e para a MAPA; os mesmos itens foram considerados no custo com o aparelho. A medida de efetividade, bastante superior da MAPA em relação a MPAC, foi verificada em relação ao controle da PA, independentemente dos medicamentos utilizados (55,6% para a MAPA e 8,29% para a MPAC), o que resultou em um custo de €238 para controlar um hipertenso usando a MAPA como método de diagnóstico e controle e €940 quando se usa exclusivamente a MPAC.<sup>18</sup>

Krakoff, em 2006, avaliou, por meio de um modelo analítico de decisão, a economia gerada pela introdução da MAPA em um seguimento de 5 anos como método para a confirmação do diagnóstico de hipertensão. Vários elementos foram levados em conta nesse estudo, como: a prevalência da HAB na triagem inicial; o custo da MAPA; o custo do tratamento da hipertensão, a incidência de novos casos de hipertensão e a estimativa da perda anual de acompanhamento e do tratamento anti-hipertensivo. O modelo simulou inicialmente 1.000 pacientes classificados como hipertensos na medida de consultório. Os resultados desse estudo mostraram que, após 5 anos, o custo total do tratamento de todas as simulações que tiveram a MAPA como método para confirmação de diagnóstico foi reduzido em relação ao custo sem a MAPA.<sup>19</sup>

A norma de orientação clínica da Health Quality Ontario, uma agência localizada em Ontario (Canadá), cuja atividade é assessorar o governo canadense na análise das tecnologias em saúde, conduziu um estudo cujo objetivo era a avaliação da efetividade e da razão custo-efetividade da MAPA no manejo da HA na realidade desse país. A questão levantada para a condução do estudo econômico era se a

MAPA poderia ser custo-efetiva ao ser comparada com a medida de consultório em pacientes com hipertensão não complicada e qual seria o impacto econômico no Canadá. Foi realizada uma ACE por meio de um modelo analítico de decisão com o emprego da simulação do modelo de Markov. Nesse modelo, os estados em saúde foram os seguintes: vivo com monitoramento da PA, doenças cardiovasculares, AVE e morte. As variáveis empregadas levaram em conta controle da PA, desfechos relacionados aos medicamentos (ex: pacientes que interromperam o tratamento, mudança de medicamentos relacionados à dose) e desfechos relacionados às doenças cardiovasculares (pacientes que tiveram eventos fatais e não fatais, incluindo AVE). A qualidade de vida determinada pelos valores de *utilities* representou a medida de efetividade. Os custos foram estimados por meio da quantificação dos seguintes itens: consulta médica, diária hospitalar, custo do aparelho da MAPA, manutenção e medicamentos. Os valores foram considerados do ponto de vista do governo. Os resultados dessa análise mostraram que os custos da MPAC e da MAPA foram bem similares, \$ 47,216 e \$ 47,220, respectivamente, quando não houve adequação dos medicamentos para o controle da PA; porém os anos de vida ajustados por qualidade (QALY) foram superiores, 12.905 para a MPAC e 13.040 para a MAPA. No entanto, os resultados foram mais favoráveis a MAPA ao se realizar controle anual dos pacientes hipertensos, resultando em uma Razão Custo-Efetividade Incremental (RCEI) de 4.160/QALYs, bem abaixo do limiar de CE de \$ 50.000 por QALY utilizado nesse país. A conclusão do relatório da agência é de que, do ponto de vista econômico, o monitoramento da PA pela MAPA pouparia ao governo algo em torno de U\$ 19 milhões em 5 anos.<sup>20</sup>

Lovibond *et al.*, em 2011, avaliaram a razão custo-efetividade dos três métodos de diagnóstico da PA: MRPA, MAPA e MPAC em termos de custo por QALY. Para a realização da ACE empregou-se o modelo probabilístico de Markov e foram incluídos adultos com idade superior a 40 anos. Os resultados mostraram que no Reino Unido a MAPA foi a estratégia mais custo-efetiva tanto para homens quanto para mulheres de todas as idades, sendo a estratégia dominante para a maior parte das idades testadas, quando comparada com a MPAC e da MRPA. A principal limitação dessa análise foi considerar que a especificidade e sensibilidade da MAPA foi igual a 100%, e acredita-se que poucos métodos de diagnóstico tenham esse desempenho.<sup>21</sup>

O estudo de Passanha *et al.* objetivaram avaliar a razão custo-benefício da MAPA em uma população com diagnóstico recente de hipertensos e não tratados em cuidados primários. Trata-se de um estudo observacional, que avaliou 360 hipertensos diagnosticados entre julho de 2006 e novembro de 2007 no Health Center, na cidade de Porto (Portugal). Para o modelo econômico foram considerados os custos com consultas médicas, medicamentos e exames laboratoriais em pacientes diagnosticados pela medida de consultório *versus* a assistência médica com os pacientes diagnosticados pela MAPA, considerando nestes os verdadeiros hipertensos e exclusão dos HAB. Os resultados dessa análise mostraram que apesar do custo mais alto do aparelho da MAPA, houve uma economia de 22,6% após dois anos com a utilização desse método no diagnóstico da HA. Os custos atribuídos pela exclusão dos HAB representaram uma redução de 38% do custo total relacionados a medicamentos, consulta médica e exames laboratoriais.<sup>22</sup>

Os estudos mais recentes, de Monahan *et al.*<sup>23</sup> e de Beyhaghi *et al.*<sup>24</sup>, realizaram a ACE da MAPA *versus* MRPA e MPAC baseados no modelo de Markov proposto por Lovibond *et al.*

No estudo de Monahan, a população foi representada por homens e mulheres com idade entre 40 e 75 anos de idade, cujo objetivo foi avaliar a razão custo-efetividade entre o modelo proposto pelo protocolo da National Institute for Health and Care Excellence (NICE) e o algoritmo *Predicting Out-of-Office Blood Pressure (PROOF-BP)*.<sup>25</sup> Esse algoritmo calcula a diferença prevista da PA na clínica com base nas características do paciente que leva em conta idade, sexo, massa corporal, diagnóstico prévio da HA, doença cardiovascular e uso de medicamentos anti-hipertensivos. Após análise dos resultados, foi proposta a utilização da MAPA. Os desfechos em saúde empregados no modelo de Markov foram angina estável, angina instável, AVE, IAM e ataque isquêmico transitório em ciclos de três meses e duração por toda a vida. A medida efetividade empregada foi em termos de QALYs ganho. O resultado dessa análise mostrou que em todos os cenários a estratégia proposta pelo PROOF-BP foi custo-efetiva em todos as faixas etárias e sexo em relação ao padrão estabelecido Beyhaghi *et al.* analisaram a razão C/E das três estratégias do diagnóstico da hipertensão, MAPA, MRPA e MPAC e incluíram, além do HAB, também o HM. Constataram a necessidade de inserção desse grupo de pacientes, pois a não

inclusão pode induzir a erro em quantificar o custo com abordagem de pessoas que não devem ser tratadas. Nesse estudo, também foram incluídos adultos jovens, acima de 21 anos, diferente dos modelos anteriores, que compreendia apenas adultos acima de 40 anos. Foi desenvolvido o modelo de Markov e os eventos considerados foram os mesmos do estudo de Lovibond *et al.* A medida de efetividade foi o de QALYs ganho. No cenário americano, a MAPA foi a estratégia dominante para o diagnóstico da hipertensão quando comparada à MRPA e MPAC com custo salvo em adultos acima de 21 anos, mesmo assumindo uma taxa de falha de 5% para a MAPA.

### **3 OBJETIVO**

Desenvolver a análise de custo – utilidade (ACU) das três estratégias para o diagnóstico da HA na realidade brasileira: MAPA, MRPA e a MPAC.

## 4 METODOLOGIA

Resumidamente, a metodologia do estudo está colada no Quadro 1. A seguir cada ponto será explicado de forma mais extensiva.

**Quadro 1 Elementos Chaves da Avaliação Econômica neste estudo**

Item	Descrição
Tipo de Análise	ACU
Desfechos	Anos de vida ajustado para qualidade (QALY)
Horizonte Temporal	Até 80 anos
Método usado para gerar resultados	Sobrevivência global
Estados em saúde	IAM, AVE, IC e DRC
Duração do ciclo	1 ano
População	Brasileira acima de 35 anos com suspeita de hipertensão
Probabilidades de transição	Derivados de estudos clínicos
Software	TreeAge
Taxa de desconto	5% para custos e desfechos
Perspectiva	SUS

Fonte: Produção do próprio autor

### 4.1 Análise de Custo-Efetividade (ACE)

O *checklist* proposto por Michael J. Drummond para a realização de uma análise econômica completa e aceita internacionalmente será a base para o desenvolvimento desta etapa do estudo além das recomendações gerais previstas nas Diretrizes Metodológicas de Avaliação em Saúde do Ministério da Saúde.<sup>26,27,28</sup>

## **4.2 Cenário e contexto**

A inserção das tecnologias MAPA e MRPA serão consideradas para acesso aos pacientes que recebem atendimento na atenção primária (ex: Unidades Básicas de Saúde) e secundária (ex: ambulatórios de especialidades) da saúde. São nesses locais de atendimentos que o diagnóstico da HA é realizado e onde os pacientes recebem o tratamento anti-hipertensivo. Como boa parte dos recursos que são aplicados para a promoção dos serviços nas atenções primária e secundária são dos estados e municípios, nesta análise entende-se que a aquisição e o gerenciamento das duas tecnologias para diagnóstico da HA serão realizados pelas secretarias de saúde correspondentes a cada esfera do governo.

## **4.3 População em estudo**

A população brasileira incluída neste estudo são os adultos, acima de 35 anos, suspeitos de HA, apresentando níveis de PA acima de 135/85 mmHg em MPAC.

## **4.4 Desenho do estudo**

A análise econômica será desenvolvida por meio de modelagem com o uso de dados secundários provenientes de revisões sistemáticas, ensaios clínicos ou opinião de especialista.

## **4.5 Modelagem**

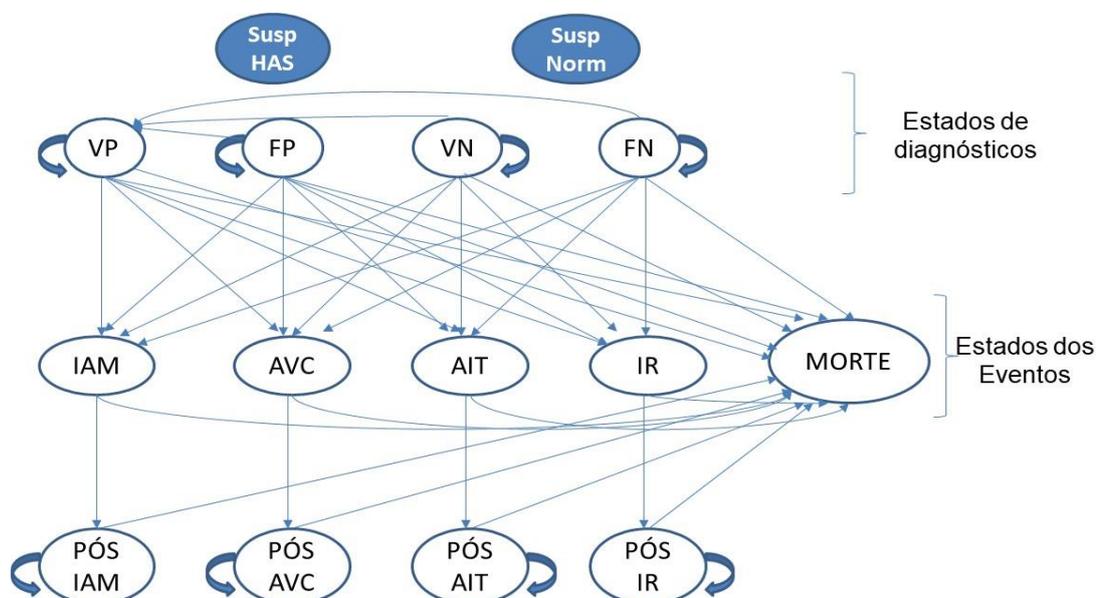
Um modelo analítico de decisão consiste em uma série de braços, cada um representando as diferentes opções (decisões ou eventos) que surgem em diferentes pontos chamados de nós (ex: nó de decisão e nó de chance), nos quais são mostradas as consequências e complicações das diferentes opções terapêuticas, que deve corresponder o mais próximo possível da situação da vida real de cada cenário.<sup>29</sup> A

HA é uma doença crônica com vários estados em saúde e probabilidades que variam em razão do tempo; por conta dessas características, foi empregado neste estudo o modelo de Markov, com base na definição dos eventos em saúde fatais e não fatais que possibilitarão a transição entre eles. A base desta técnica é que a partir do estabelecimento dos estados de uma doença podem-se simular seus processos em curto e longo prazos, mais especificamente para um horizonte temporal longo, 25, 35, 45 anos, como ocorre no modelo proposto dependendo da faixa etária.<sup>28</sup>

O modelo de Markov foi construído e todos os cálculos foram realizados no TreeAge Pro 2022 (TreeAge Software, Inc, Williamstown, Massachussets, USA) e é mostrado na Figura 3. Esse software permite o desenvolvimento de análise de decisão, como árvores de decisão, Modelo de Markov e de simulação de Monte Carlo sendo considerado um bom programa para execução de estudos econômicos para fins educacionais.<sup>30, 31</sup>

Na figura 1 é possível verificar a transição de probabilidades entre os estados e as possíveis transições de cada ciclo usados no Modelos de Markov. Considerou-se o ciclo de um ano para custos e desfechos.

**Figura 1** - Modelo de Markov da ACU das estratégias de diagnóstico da HA



VP: Verdadeiro Positivo; FP: Falso Positivo, VN: Verdadeiro Negativo, FN: Falso Negativo

Fonte: Lovibond K, Jowett S, Barton P, Caulfield M, Heneghan C, et al. <sup>21</sup> e produção do próprio autor

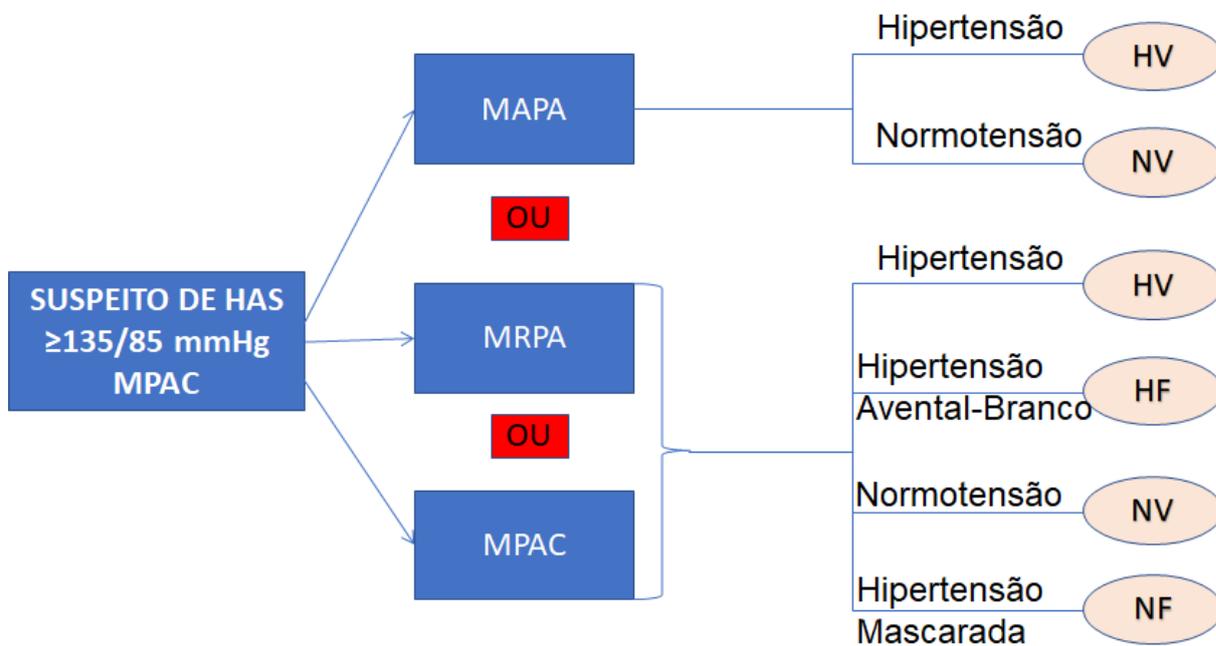
Após o diagnóstico ter sido confirmado por uma das três medidas (MPAC, MAPA e MRPA) o paciente poderá ser classificado nas seguintes possibilidades com base na metanálise de Hodgkinson *et al.*<sup>11</sup>:

- **Verdadeiro Positivo (VP):** diagnosticado como hipertenso, é verdadeiro hipertenso. Recebe tratamento e, por essa razão, apresenta redução de risco de eventos.
- **Falso Positivo (FP):** diagnosticado como hipertenso, mas é normotenso. Recebe a denominação de HAB. Apresenta baixo risco de eventos, mas recebe tratamento.
- **Verdadeiro Negativo (VN):** diagnosticado sem hipertensão e, portanto, é normotenso verdadeiro. Possui baixo risco de eventos e não recebe tratamento.
- **Falso Negativo (FN):** diagnosticado sem hipertensão, porém é hipertenso. É chamado de HM. Tem alto risco de eventos e não recebe tratamento.

Essas possibilidades são diferentes por estarem relacionadas à especificidade e sensibilidade de cada método. MPAC e MRPA apresentam sensibilidade de 51% (IC 36 – 67%) e 75% (IC 65 – 86%), respectivamente. Quanto à especificidade, os valores são de 76% (IC 65 - 86%) e 88% (IC 80 – 96%), para a MPAC e MRPA, respectivamente. A MAPA apresenta especificidade e sensibilidade de 100%; portanto não há resultados falso-negativos (HM) ou falso-positivos (HAB).<sup>32</sup>

A base do modelo econômico desenvolvido no presente estudo foi feita a partir da hipótese de que pessoas hipertensas com diagnóstico falso-positivo (HAB) recebem tratamento de forma desnecessária pelo sistema de saúde. Já na HM, o falso-negativo, não é tratado adequadamente e apresenta maiores riscos dos eventos aqui considerados (figura 2). Parte da estrutura do modelo de Markov desenvolvida no TreeAge é mostrada na figura 3.

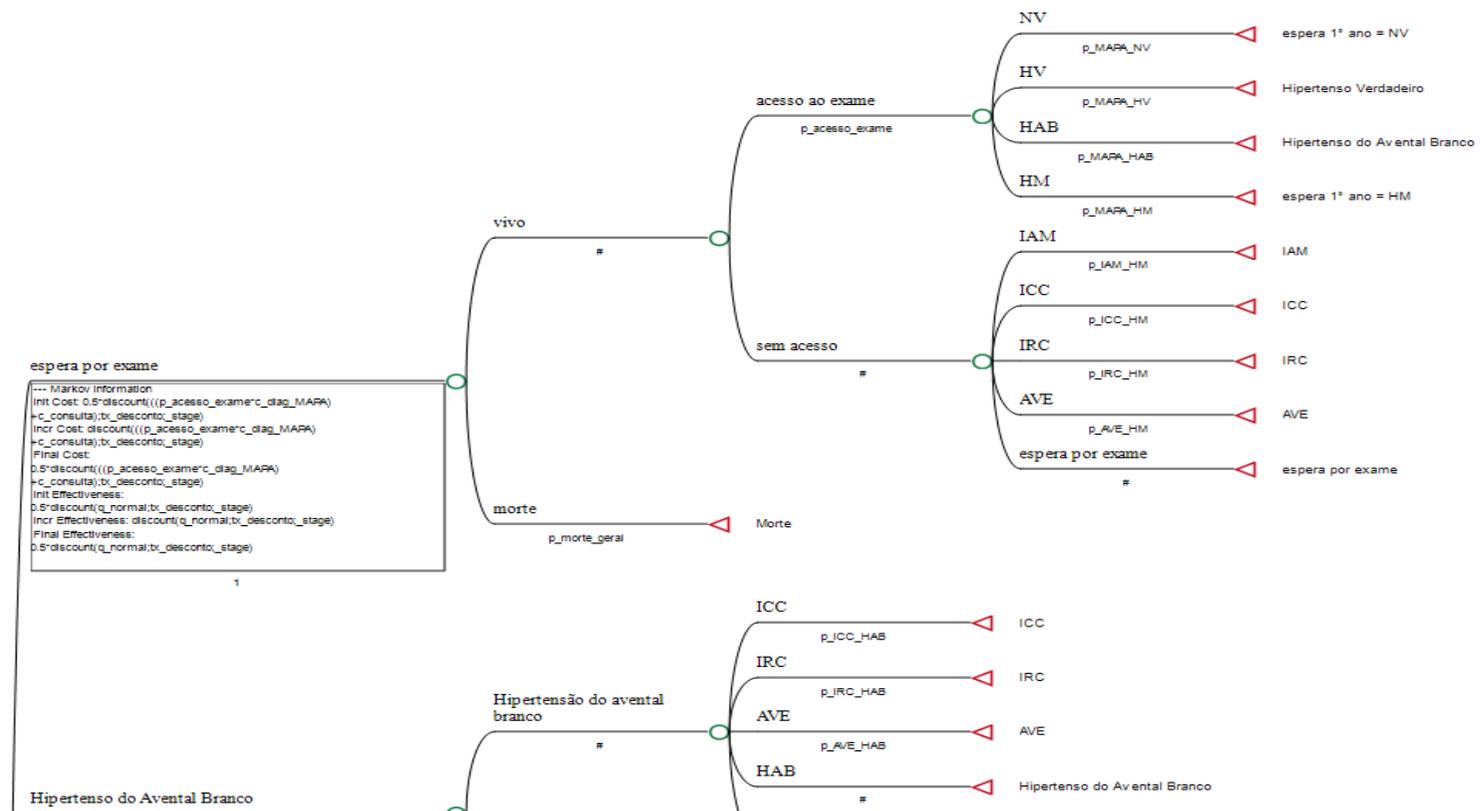
**Figura 2** - Possibilidades de classificação de hipertensos de acordo com o método de diagnóstico



HV: hipertenso verdadeiro, NV: normotenso verdadeiro, HF: hipertenso falso, NF: normotenso falso

Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 3** - Parte da estrutura do Modelo de Markov aplicado na ACU dos três métodos de diagnóstico da HA da atenção primária no SUS. Pacientes iniciam no modelo com suspeita de HA medida pela MPAC e com valor acima de 135 x 85 mmHg. Após o período de espera, são submetidos a um dos 3 exames: MAPA, MRPA e MPAC, em seguida, após diagnóstico podem migrar para eventos fatais ou não fatais até os 80 anos. Todas as simulações foram corrigidas pela idade. Ciclos de 1 ano.



Fonte: Produção do próprio autor

#### **4.6 Tipo de análise**

A análise econômica das estratégias do diagnóstico de HA desenvolvida neste estudo é denominada de ACU, onde o numerador é representado pelo custo e o denominador pelo QALY ganho. O QALY é uma medida que se obtém por meio da multiplicação do valor de utilidade pelos anos de vida, que é a representação da estimativa da preferência do paciente por estar em uma condição de qualidade de vida melhor.<sup>33</sup> Nesta análise, os desfechos são os QALYs que representam não apenas os anos de vida vividos, mas esses anos ponderados pelos escores de utilidade. Uma explicação mais detalhada sobre o QALY será abordada no capítulo 4.14.

#### **4.7 Perspectiva da análise**

A perspectiva da análise deste estudo é a do governo como pagador e, desta maneira, os valores para a análise de custo serão considerados sob a ótica do SUS, por meio das tabelas disponíveis em plataformas governamentais.

#### **4.8 Comparadores**

Os comparadores para a medida da PA e o diagnóstico da HA são a MPAC, MRPA e MAPA.

A MPAC é habitualmente realizada durante a consulta médica, porém conforme recomendação da Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, o diagnóstico da HA não deve ser considerado como definitivo em apenas uma medida devido à variabilidade da pressão, a menos nos casos de valores pressóricos muito elevados, como ocorre nos pacientes com Hipertensão estágio 3 (PAS  $\geq$  180 mmHg e/ou PAD  $\geq$  110 mmHg), com diagnóstico estabelecido por lesões de órgãos-alvo ou com doença cardiovascular. A Diretriz, ainda, recomenda

que as medidas da PA fora do consultório sejam realizadas por meio da MAPA ou da MRPA, principalmente para os casos de suspeita de HM ou HAB.

A MAPA é uma tecnologia incorporada pelo SUS; a MRPA não. Contudo, como a análise de custo das duas tecnologias será realizada pelo valor da medida por meio da obtenção de dados de preços e não pelo valor de reembolso, serão consideradas as opções das duas tecnologias, independentemente de estarem disponíveis pelo sistema ou não para solicitação de pedido médico.

#### **4.9 Horizonte Temporal**

Com o objetivo de capturar no modelo todos os custos e as consequências da população em estudo, foi estabelecido um horizonte temporal de 35 anos até 80 anos estratificados por idade (acima de: 35, 45, 55, 65 e 75 anos). A HA trata-se de uma doença crônica, com prevalência estudada até os 79 anos pelo estudo global da Organização Mundial da Saúde e até 75 anos pelo Pesquisa Nacional de Saúde (PNS).<sup>34, 35</sup>

#### **4.10 Taxa de desconto**

Desconto é a técnica que permite a comparação direta entre custos e desfechos em diferentes momentos do período estudado. Nas avaliações econômicas, é muito importante aplicar a taxa de desconto para ajustar o valor dos custos e desfechos para o momento em que ocorrem.<sup>36</sup> Não existe uma concordância geral sobre a taxa de desconto apropriada, e, além disso, a preferência no tempo varia entre culturas e sociedade. Internacionalmente, essa taxa varia de 3% a 6%, sendo que uma taxa de desconto mais alta reflete maior importância aos custos e às consequências mais próximos do presente.<sup>28,37</sup> No Brasil, a Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC) padronizou a utilização da taxa em 5% ao ano, sendo essa taxa empregada no modelo deste estudo.<sup>28</sup>

#### 4.11 Correção de meio ciclo

No modelo de Markov, a efetividade e o custo resultam da acumulação dos valores ao longo dos ciclos. Presume-se que as transições de um estado para o outro é instantânea. Assumindo que os eventos ocorrem, em média, na metade do ciclo, pode-se efetuar uma correção nesse problema denominado correção de meio de ciclo (*half cycle correction*).<sup>38</sup> É atribuída essa denominação porque as transições ocorrem no final de cada ciclo, então, deve-se subtrair 0.5.

Para todas as entradas do “info markov” no TreeAge foi aplicada a correção de meio ciclo.

#### 4.12 Desfechos em saúde da HA

Desfechos em saúde é o campo de estudo que descreve os eventos finais de saúde que ocorrem como resultado de uma condição ou do tratamento, ou seja, é o critério pelo qual as intervenções em saúde são avaliadas, a fim de medir até que ponto um objetivo da terapia pode ser alcançado.<sup>39</sup>

A HA representa um fator de risco independente para o desenvolvimentos de doenças coronarianas, AVE e doenças renais, como mencionado anteriormente.<sup>40</sup> Dessa maneira, foram definidos para efeito de medida da efetividade do tratamento anti-hipertensivo os seguintes eventos que podem ocorrer no curso de vida de um paciente hipertenso, a saber: AVE, IAM, DRC e IC.

#### 4.13 Análise de Custo

A análise de custo de uma avaliação econômica em saúde compreende três etapas: identificação dos custos relevantes a avaliação, mensuração dos recursos e valoração dos recursos. Trata-se de uma etapa do estudo de avaliação econômica muito importante e bastante complexa para o SUS. Sendo assim, optou-se por adotar aqui o custo direto pelo método de macrocusteio devido à utilização de dados secundários por registros de base de dados nacionais.<sup>41,42</sup>

A identificação e a mensuração de todos os custos foram realizadas a partir de informações por especialista da prática clínica baseada nos protocolos e nas diretrizes (tratamento medicamentoso, custo pós-evento, custo da medida, por exemplo) e a valoração por meio de sistemas de dados administrativos governamentais (DATASUS, SIGTAP, compras governamentais). Para a valoração de custo dos eventos foram capturados os valores pela Autorização de Internação Hospitalar (AIH). Todos os valores de custo foram expressos na moeda brasileira, o real (R\$), em consultas de 2021. Em cada item de custo serão especificados os dados a seguir.

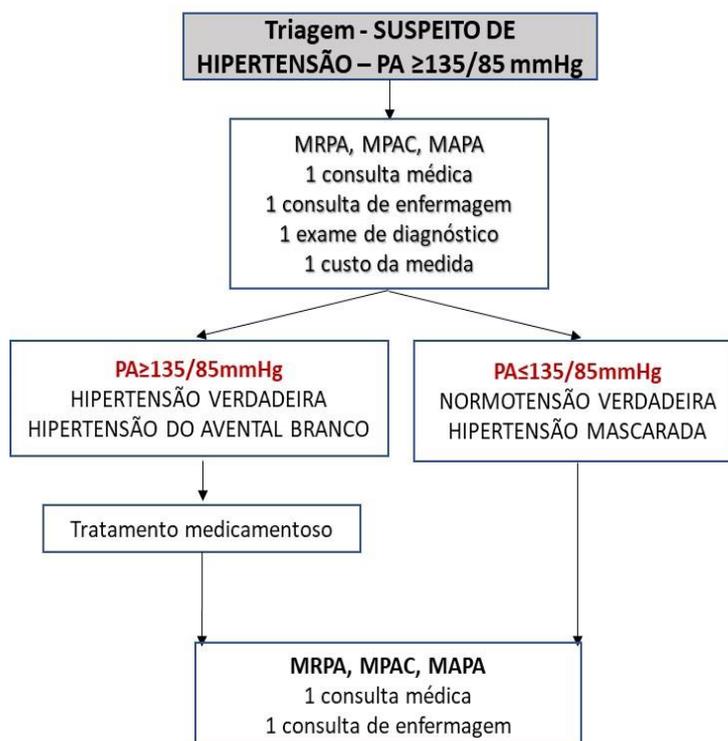
- **Valor da medida:** Estimativa do valor de medida por meio do preço de aquisição dos equipamentos e seus insumos para os três métodos de diagnóstico, descontados também a depreciação do equipamento em um ano. Os preços serão cotados na realidade do mercado brasileiro desses equipamentos.
- **Valor da consulta:** será considerado o valor da consulta do médico em atenção básica, do médico especialista e da consulta do nível superior na atenção básica (consulta de enfermagem) sob a perspectiva SUS.
- **Valores de medicamentos:** os medicamentos para o tratamento da HA serão considerados por meio de consultas às fontes públicas de preços disponíveis, preferencialmente pelas compras realizadas pela Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo (SMS/SP).
- **Exames complementares:** serão determinados os exames usualmente solicitados para os pacientes suspeitos de HA e valores conforme tabela do Sistema de Gerenciamento de Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP).
- **Complicações derivadas da HA não controlada:** o valor do custo por evento de complicações relacionadas à HA selecionadas para este estudo como, AVE, IC, IAM e DRC serão extraídos do Sistema de Informações Hospitalares do SUS pelo valor médio de AIH. Para todos esses eventos, será considerado um período pós-evento, que corresponde à identificação de recursos usados no tratamento após o período hospitalar e será realizado de acordo com as recomendações das diretrizes atuais e opinião de especialista.

#### 4.14 Custo do diagnóstico

A confirmação de diagnóstico da HA se dará por utilização de recursos para cada estratégia de diagnóstico, no qual será considerada a quantidade de consultas médicas, consulta de enfermagem, custo da medida e exames laboratoriais pelo período de um ano.

A figura 4 mostra o esquema terapêutico e a utilização de recursos para o diagnóstico do paciente suspeito de hipertensão empregados nesta análise.

**Figura 4** - Esquema terapêutico e utilização de recursos das estratégias de diagnóstico de HA.



Fonte: Produção do próprio autor

#### **4.15 Medidas e quantificação de desfechos baseados em preferências (utilidades)**

O ano de vida ajustado pela qualidade (AVAQ) foi originalmente desenvolvido como medida de eficácia em saúde para ACE, um método destinado a ajudar os tomadores de decisão encarregados de alocar recursos escassos em programas de saúde concorrentes, sendo amplamente usado na economia da saúde, especialmente nas ACU, que podem informar as decisões de alocação de recursos de saúde. Diferencia-se da quantidade de vida, pois uma vida não mostra apenas se uma pessoa está viva ou não mas abrange várias facetas que envolvem seu estado de saúde, sobretudo no que se refere aos aspectos físicos e emocionais.<sup>43, 44</sup>

A denominação AVAQ origina-se do termo em inglês QALYs (*quality-adjusted life years*) e será usado neste estudo em razão do padrão internacional da palavra, facilitando a ligação de nomenclatura entre os estudos. São calculados por multiplicar a duração do tempo gasto em um estado de saúde pelo peso da QVRS (ou seja, pontuação da utilidade) associado a esse estado de saúde. Portanto, os dois elementos principais – QVRS e sobrevivência – são incorporados. Por exemplo, se um indivíduo estiver em um estado de saúde por 10 anos, onde o estado de saúde tem uma utilidade de 0,6, isso geraria seis QALYs não descontados (ou seja, 0,6 multiplicado por 10 anos).<sup>43</sup>

Ainda que deva ser levado em conta que as preferências de indivíduos variam em diferentes países, usou-se, para efeitos de valores de QALYs nos eventos em saúde deste estudo, os publicados em literatura internacional quando não havia dados nacionais disponíveis, cujas variações estão entre 0 (morte) e 1 (saúde perfeita).<sup>28</sup>

#### **4.16 Evidências de custo-efetividade**

Uma extensa busca bibliográfica nas bases de dados PubMed, Lilacs, Medline e *sites* de literatura em economia da saúde, como ISPOR, JBES,

resultaram na busca de resultados sobre ACE em métodos de diagnóstico da HA, assim como a busca de evidências de dados brasileiros. Na falta desses dados, foram empregados dados internacionais e, por meio da análise de sensibilidade, foi possível estabelecer a robustez das variáveis interpretadas como incertas e que serão apresentadas e discutidas no decorrer deste estudo.

Os resultados da ACU mostrarão as relações de custo/QALY ganho das 3 estratégias de diagnóstico da HA.

#### **4.17 Análise de sensibilidade**

Os modelos econômicos são construídos a partir de definições de parâmetros baseados em informações extraídas da literatura ou por opiniões de especialistas, conforme o entendimento de que os dados se aproximem da realidade onde a análise é conduzida; no cenário aqui desenvolvido buscaram-se referências que representem o sistema público de saúde brasileiro. Nessas definições são geradas incertezas cujas variações necessitam ser testadas. As incertezas de um modelo econômico devem ser medidas pela análise de sensibilidade. Nas diretrizes econômicas tem sido preconizada a utilização de alguma forma de análise de sensibilidade a fim de quantificar e qualificar a incerteza subjacente ao processo de decisão sendo altamente recomendável que todos os valores dessas incertezas sejam testados e avaliados para o cenário estabelecido pela análise econômica.<sup>45,46</sup>

As análises de sensibilidade objetivam mensurar o impacto da variação de diferentes parâmetros sobre os resultados do modelo, permitindo a identificação de suas variáveis críticas, com elevada influência sobre os resultados e sobre as quais seria desejável a obtenção de uma estimativa bastante precisa.<sup>47</sup>

Serão empregadas neste estudo as análises de sensibilidade univariada e probabilística (ASP). A primeira pela realização do diagrama de Tornado, com definições dos valores mínimos e máximos, para que, dessa forma, possa ser analisado quais variáveis têm impacto sobre o modelo, garantindo robustez ao resultado. Na ASP será construída pelo método de Monte Carlo, com avaliação do resultado por meio do recálculo da RCEI repetido por 100.000 simulações. O

objetivo desta análise é a avaliação das incertezas gerais do modelo por diferentes limiares de custo-efetividade itens que compõem o custo dos eventos pós-IAM, pós-AVC, pós-ICC e pós-IR, respectivamente.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Fila de espera da MAPA da SMS/SP

Os pacientes com PA acima de 135/85 mmHg entravam na fila de espera para a realização da MAPA. Calculou-se a probabilidade da lista de espera para a realização da MAPA com base na demanda reprimida e número de atendimentos da SMS em todo o ano de 2021, cujo resultado é mostrado na tabela 2.

**Tabela 2** - Probabilidade de espera dos pacientes para a realização da MAPA nas unidades pertencentes a SMS/SP

<b>Média de espera anual</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>IC inferior</b>	<b>IC superior</b>
0,147	0,014	0,004	0,139	0,155

IC: Intervalo de Confiança

Fonte: SMS/Coordenadoria de Regulação Médica. Plataforma SIGA, 2021.

### 5.2 Análise de custo

Os itens definidos para integrar a análise de custo são apresentados e descritos a seguir.

As tabelas 3, 4 e 5 mostram o cálculo realizado para estimar o custo da medida dos 3 métodos de diagnóstico e que foram empregados no custo do diagnóstico.

**Tabela 3 - Custo da medida de MPAC**

Item	Preço unitário	Quantidade /ano	Fonte
Aquisição do aparelho	R\$ 289,00	1	Omron – DOM <sup>48</sup>
Calibração anual	R\$ 150,00	5	Micromed
Total de exames/ano	50.000		
Valor total (ano)	R\$ 439,00		
<b>Valor da medida (custo total/n° de medidas por ano)</b>	<b>R\$ 0,02</b>		

Fonte: Produção do próprio autor

**Tabela 4 - Custo da medida de MRPA - marca Microlife**

Item	Preço	Quantidade /ano	Fonte
Aquisição do aparelho	R\$ 746,95	1	Marca microlife/valor médio busca google em 10/9/20
Manguito grande	R\$ 350,00	1	Micromed
Calibração anual	R\$ 150,00	5	Micromed
Pilhas	R\$ 3,82	240	Kalunga
Total	R\$ 1.846,95		
total de medidas/5 anos	215		
Valor da medida (custo total/n° de medidas por ano)	<b>R\$ 8,59</b>		

\*aa: ao ano

Fonte: Produção do próprio autor

**Tabela 5 - Custo da medida da MAPA - marca do aparelho Dyna Mapa Plus**

Item	Preço unitário	Quantidade /ano	Fonte
Aquisição do aparelho	R\$ 9.990,00	1	Micromed
Manguito grande	R\$ 350,00	2	Micromed
Calibração anual	R\$ 150,00	5	Micromed
Pilhas	3,82	2.940	Kalunga
Total	R\$ 22.670,80		
Total de medidas/5 anos	735		
<b>Valor da medida (custo total/n° de medidas por ano)</b>	<b>R\$ 30,84</b>		

\*aa: ao ano

Fonte: Produção do próprio autor

Os exames usualmente solicitados aos pacientes suspeitos de HA encontram-se na tabela 6 assim como seus respectivos códigos e valores, extraídos da tabela SIGTAP. Os valores das consultas médicas e de pessoal de nível superior aplicados para as consultas de enfermagem também foram tirados da tabela SIGTAP e são vistos na tabela 7 bem como a quantidade que ocorre normalmente por ano.

**Tabela 6 - Exames complementares para o diagnóstico da Hipertensão Arterial**

<b>Exame</b>	<b>n° procedimento</b>	<b>valor R\$</b>
dosagem de creatinina	02.02.01.031-7	1,85
análise de caracteres físicos, elementos e sedimento da urina (urina tipo I)	02.02.05.001-7	3,70
Dosagem de potássio	0.02.01.060-20	1,85
Glicemia de jejum	02.02.01.047-3	1,85
Dosagem de colesterol total	02.02.01.029-5	1,85
Dosagem de colesterol LDL	02.02.01.028-7	3,51
Dosagem de colesterol HDL	02.02.01.027-9	3,51
Eletrocardiograma	02.11.02.003-6	5,15

Fonte: Sigtap<sup>49</sup>

**Tabela 7 - Custo das consultas médicas e do pessoal de nível superior para o diagnóstico da Hipertensão**

<b>tipo de consulta</b>	<b>médica</b>	<b>enfermagem</b>
valor (R\$)	10,00	6,00
total de consultas/ano	2	2
custo anual (R\$)	20,00	12,00
custo total anual de consultas (consulta médica + enfermagem)	R\$ 32,00	

Fonte: SIGTAP<sup>50</sup>

A partir dos dados levantados para o custo dos pacientes suspeitos de hipertensão praticados no SUS, determinou-se o custo do diagnóstico para cada método objeto desta ACU e mostrado na tabela 8.

**Tabela 8** - Custo do diagnóstico da hipertensão de acordo com o método

<b>método</b>	<b>recursos utilizados</b>	<b>valor (R\$)</b>
MAPA	2 consultas médico-especialista	20,00
	2 consultas de enfermagem	12,00
	1 custo da medida	30,84
	exames complementares	23,27
	<b>total</b>	<b>86,11</b>
MRPA	2 consultas médico-especialista	20,00
	2 consultas de enfermagem	12,00
	1 custo da medida	8,59
	exames complementares	23,27
	<b>total</b>	<b>63,86</b>
MPAC	2 consultas médico-especialista	20,00
	2 consultas de enfermagem	12,00
	custo da medida	0,02
	exames complementares	23,27
	<b>total</b>	<b>55,29</b>

Fonte: SIGTAP<sup>51</sup> e adaptação do próprio autor

Na tabela 9, verifica-se o tratamento medicamentoso aplicado no modelo para os pacientes com diagnóstico de hipertensão, sejam os verdadeiros positivos (HV) como os falsos positivos (HAB). Foi selecionado um medicamento de cada classe de anti-hipertensivo, conforme opinião de especialista, e o cálculo do custo anual foi estimado a partir da compra realizada pela SMS/SP.

A tabela 10 mostra o cálculo para o custo anual do tratamento medicamentoso empregado no custo do tratamento da HA. Multiplicou-se o preço médio pelo número de comprimidos por ano, das 4 classes dos anti-hipertensivos. Os valores unitários dos medicamentos anti-hipertensivos foram referentes a média de compra adquirida pela SMS/SP no ano de 2021 (tabela 9).

**Tabela 9 - Tratamento medicamentoso do Hipertenso**

Classe farmacológica do anti-hipertensivo	Medicamento selecionado	Posologia (dose máxima diária*)
Diurético	hidroclorotiazida	25 mg
IECA	Enalapril	40 mg
BRA	Losartana	100 mg
BCC	Anlodipino	10 mg

IECA: Inibidores da Enzima Conversora da Angiotensina, BRA: Bloqueadores dos Receptores AT1 da Angiotensina II, BCC: Bloqueadores dos Canais de Cálcio

Fonte: \*dose máxima diária segundo a VII Diretriz de Hipertensão<sup>1</sup>

**Tabela 10 - Cálculo do custo anual do tratamento anti-hipertensivo**

medicamento	hidroclorotiazida	enalapril	Losartana	Anlodipino
Dose máxima diária *	25 mg	40 mg	100 mg	10 mg
Total de comprimidos/dia	1	2	1	1
Valor do comprimido (R\$)	0,03	0,08	0,14	0,06
Custo anual = (valor do comp X total por dia X 365)	R\$ 10,95	R\$ 29,20	R\$ 51,10	R\$ 21,90
<b>Média anual do tratamento medicamentoso (total do tratamento anual/4)</b>	<b>R\$ 113,15</b>			

Fonte: \*dose máxima diária segundo VI Diretriz da Hipertensão. \*\*valor do comprimido obtido pela compra da SMS/SP<sup>52</sup>

De acordo com os resultados do estudo de Constanti *et al*, os três métodos de diagnóstico apresentam diferenças quanto a sensibilidade e especificidade e são mostrados na Tabela 11. A MPAC e MRPA apresentam sensibilidade de 51% (IC 36 – 67%) e 75% (IC 65 – 86%), respectivamente. Quanto a especificidade os valores são de 76% (IC 65 - 86%) e 88% (IC 80 – 96%), para a MPAC e MRPA, respectivamente. A MAPA apresenta especificidade e sensibilidade de 100%, portanto não há resultados falso-negativos (HM) ou falso-positivos (HAB)

**Tabela 11** - Sensibilidade e especificidade dos métodos de diagnóstico da HAS<sup>32</sup>

<b>Método</b>	<b>Sensibilidade (95% IC), %</b>	<b>Especificidade (95% IC),</b>
MAPA	100	100
MRPA	75 (65 – 86)	88 (80 – 96)
MPAC	51 (36 – 67)	76 (65 – 86)

Fonte: Constanti *et al*<sup>32</sup>

Os eventos em saúde definidos neste estudo e que podem ocorrer na história natural da HA, tiveram seus custos determinados a partir do valor médio da AIH do sistema de informações do Ministério da Saúde, o DATASUS. Considerou-se o último período disponível na plataforma e empregou-se o valor médio por faixa etária. Para que houvesse captação dos valores da AIH mais próxima do evento correspondente, foi feito um agrupamento dos procedimentos categorizados no sistema e são mostrados na Tabela 12.

**Tabela 12** - Valor médio de AIH dos eventos empregados no modelo de custo-efetividade de acordo com a faixa etária. Período setembro de 2018 a setembro de 2019.

<b>Faixa etária</b>	<b>Hemorragia intracraniana, acidente vascular cerebral não específico ou isquêmico</b>	<b>Insuficiência Renal</b>	<b>Infarto Agudo do Miocárdio, outras doenças isquêmicas do coração</b>	<b>Insuficiência Cardíaca</b>
40 a 49 anos	R\$ 2.488,29	R\$ 4.953,20	R\$ 3.657,16	R\$ 2.039,16
50 a 59 anos	R\$ 2.186,72	R\$ 4.476,26	R\$ 4.001,15	R\$ 1.970,24
60 a 69 anos	R\$ 1.865,18	R\$ 3.416,39	R\$ 4.148,30	R\$ 1.846,86
70 a 79 anos	R\$ 1.603,58	R\$ 2.167,98	R\$ 3.962,68	R\$ 1.600,22
<b>Média</b>	<b>R\$ 1.922,41</b>	<b>R\$ 3.660,99</b>	<b>R\$ 3.924,52</b>	<b>R\$ 1.798,41</b>

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)<sup>53</sup>

Para todos os eventos considerados nesta ACU, os pacientes passavam por um período posterior de tratamento dessas condições. O custo para este ciclo do Markov, foram definidos a partir de opinião de especialista e das diretrizes atuais e

os valores foram extraídos a partir de tabelas praticadas no âmbito do SUS, já comentadas anteriormente.

A tabela 13 e a tabela 14 mostram os recursos utilizados e os valores considerados para o cálculo do custo destes eventos. Nas tabelas 15 a 18 estão identificados, quantificados e valorados os itens que compõem o custo dos eventos pós IAM, pós AVC, pós ICC e pós IR, respectivamente bem como a variação de menor e maior valor aplicado na análise de sensibilidade.

**Tabela 13 - Preço dos medicamentos utilizados no tratamento do pós-eventos**

<b>Princípio Ativo</b>	<b>Dose</b>	<b>Preço do cp (R\$)*</b>	<b>Varição (R\$)***</b>
Ácido Acetil Salicílico	100 mg	0,04	0,16 – 0,42
atenolol	100 mg	53,96	0,26 – 1,09
atorvastatina	40 mg	0,76	2,45 – 4,70
carvedilol	25 mg	0,26	0,65 – 2,34
eritropoetina	4000 UI/mL	80,00	87,42 – 149,04
espironolactona	25	0,14	0,45 – 0,72
furosemida	40	0,04	0,24 – 0,39
Isossorbida mon 20	20	0,105	0,19 – 0,63
Paricalcitol**	5mcg/ML - 1	41,03	25,84 – 41,03
Sevelamer**		1	2,79 – 4,88

Fontes: \*SMS/SP<sup>52</sup>; \*\*Aquisição por ordem judicial<sup>54,55</sup>; \*\*\*Lista CMED<sup>56</sup>

**Tabela 14 - Valores dos exames empregados no acompanhamento dos pós-eventos**

<b>Exame</b>	<b>procedimento</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Eletrocardiograma	02.11.02.003-6	5,15
Fisioterapia	03.02.06.004-9	6,35
Fonoaudiologia(avaliação vocal)	02.11.07.011-4	4,11
Ecocardiografia tratorácica	02.05.01.003-2	39,94
Consulta SUS	-----	10,00
Hemodiálise contínua	03.05.01.004-2	265,41

Fonte: SIGTAP <sup>49</sup>

**Tabela 15** Custo do tratamento pós IAM

<b>Item de custo</b>	<b>frequência</b>
AAS 100 mg	1x/dia
Atorvastatina 40 mg	1x/dia
Atenolol 50 mg	1x/dia
Mononitrato de isossorbida	1x/dia
Consulta com especialista	1 a cada 6 meses
Ecocardiografia	2x/ano
Eletrocardiograma	1 a cada 6 meses
<i>Custo anual pós IAM</i>	<i>R\$ 467,52</i>
<i>Variação</i>	<i>R\$ 1.516,90 – 3.290,80</i>

Fonte: Produção do próprio autor

**Tabela 16** - Custo do tratamento pós AVC

<b>Item de custo</b>	<b>frequência</b>
AAS 100 mg	1x/dia
Atorvastatina 40 mg	1x/dia
Fisioterapia	2x/semana
Fonoaudiologia	1x/semana
Consulta com especialista	1 a cada 6 meses
<i>Custo anual pós AVC</i>	<i>R\$ 521,98</i>
<i>Variação</i>	<i>R\$ 2.846,65 – R\$ 3.825,80</i>

Fonte: Produção do próprio autor

**Tabela 17** - Custo do tratamento pós ICC

<b>Item de custo</b>	<b>frequência</b>	<b>Valor unitário (R\$)</b>
Carvedilol 25 mg	2x/dia	2,60
furosemida 40 mg	1x/dia	0,91
Espironolactona 25 mg	1x/dia	1,14
Consulta com especialista	1 a cada 6 meses	10,00
Ecocardiografia	2x/ano	39,94
<i>Custo anual pós ICC</i>		<i>R\$ 2.709,88</i>
<i>Variação</i>		<i>R\$ 1.574,35 – R\$ 2.961,35</i>

Fonte: Produção do próprio autor

**Tabela 18 - Custo do tratamento pós IR**

Item de custo	frequência	Valor unitário
Hemodiálise econtínua	12/mês	265,41
eritropoetina 4.000UI/MI	2x/semana	177,83
sevelamer	180 cp/mês	2,26
paricalcitol 5mcg/MI - 1	1 amp/mês	24,64
<i>Custo anual pós IR</i>		<i>R\$ 55.993,83</i>
<i>Variação</i>		<i>R\$ 127.184,16 – 137.796,36</i>

Fonte: Produção do próprio autor

### 5.3 Medida de efetividade

#### 5.3.1 Qualidade de vida (valores de utilidades)

Os vários estados em saúde permitiram a incorporação de diferentes valores de QALYs que podem ser vistos na Tabela 19. No modelo, foi atribuído um valor de qualidade de vida para os normotensos baseado no estudo de Silva MT *et al* e corrigidos pela idade. Por premissa, adotou-se a mesma qualidade de vida para o HV, HAB e o HM, e descontado o valor de 0,058 em razão da tomada de medicamentos.<sup>57</sup> A mesma lógica foi adotada para os outros eventos; utilizou-se a diferença do valor QALY para descontar do normotenso, que foi corrigido pela idade.

**Tabela 19 - Valores de utilidade empregados na ACU**

variáveis	valores de utilidade	Fontes
normotenso	0,889	Silva MT <sup>58</sup>
HV e HAB	0,831	Zimmerman <sup>59</sup>
IAM	0,27	Ward S <sup>60</sup>
AVE	0,243	Ascef BO <sup>61</sup>
ICC	0,333	Dennis M <sup>62</sup>
DRC	0,27	Alvares J <sup>63</sup>
morte	0	por definição

Fonte: Produção do próprio autor

#### 5.4 Taxa de mortalidade e risco cardiovascular

A probabilidade de morte por todas as causas foi calculada a partir da tábua de completa de mortalidade do Instituto Brasileiro de Estatística (IBGE)<sup>[64]</sup>. Esta tabela informa estimativas de expectativa de vida às idades exatas até 80 anos. Foi considerada como variável *p\_morte* e corrigida pela idade.

**Tabela 20** Probabilidade de morte por todas as causas

<b>idade (anos)</b>	<b>Variável p_morte</b>	<b>idade (anos)</b>	<b>Variável p_morte</b>
35	0,001838	58	0,008825
36	0,001920	59	0,009470
37	0,002015	60	0,010171
38	0,002122	61	0,010943
39	0,002244	62	0,011797
40	0,002380	63	0,012747
41	0,002533	64	0,013799
42	0,002710	65	0,014936
43	0,002914	66	0,016178
44	0,003143	67	0,017578
45	0,003394	68	0,019168
46	0,003664	69	0,020941
47	0,003953	70	0,022855
48	0,004261	71	0,024914
49	0,004588	72	0,027178
50	0,004942	73	0,029675
51	0,005323	74	0,032409
52	0,005728	75	0,035345
53	0,006158	76	0,038500
54	0,006616	77	0,041953
55	0,007114	78	0,045753
56	0,007652	79	0,049912
57	0,008222	80	1,000000

Fonte: IBGE<sup>65</sup>

Na análise, similarmente ao estudo de Lovibond *et al.*, as pessoas que eram diagnosticadas como hipertensas e recebiam tratamento medicamentoso se beneficiaram desta condição em termos de redução de risco cardiovascular. A estimativa proposta pelos pesquisadores ingleses levou-se em conta os resultados

da metanálise de Law MR *et al.*<sup>66</sup> que quantificaram o efeito do tratamento anti-hipertensivo na incidência da mortalidade por IC, outras doenças cardiovasculares e por todas as causas. Os resultados apresentaram o risco relativo para eventos cardiovasculares e AVE estratificados por idade. A partir destas informações, Lovibond *et al.*, empregaram a média da PA para hipertensos não tratados e normotensos e aplicaram a redução de risco utilizando a dose padrão de anti-hipertensivos. Nesse modelo, foi utilizada a fórmula para o cálculo da probabilidade de risco de 10 para 1 ano com base no estudo de Anderson KM *et al.*<sup>67</sup>

**Tabela 21 - Risco Relativo de Doenças da Artéria Coronária**

<b>Idade</b>	<b>RR DAC</b>
<b>35</b>	0,65
<b>45</b>	0,64
<b>55</b>	0,65
<b>65</b>	0,67
<b>75+</b>	0,7

Fonte: Anderson Km e adaptação do proprio autor

O cálculo para estimar a incidência dos eventos cardiovasculares e não cardiovasculares foi feito a partir do número populacional da população projetada para a faixa etária e desta, extraída a população que utiliza o SUS segundo tabela 22.

**Tabela 22 - Número de habitantes segundo projeção IBGE e que utiliza o SUS**

<b>Faixa Etária</b>	<b>população IBGE - projeção 2020</b>	<b>população que utiliza o SUS</b>
<b>35 a 44 anos</b>	32.629.519	23.330.106
<b>45 a 54 anos</b>	26.270.308	18.783.270
<b>55 a 64 anos</b>	20.641.005	14.758.319
<b>65 a 74 anos</b>	12.757.907	9.121.904
<b>75 e mais</b>	18.166.570	12.989.098

Fonte: IBGE<sup>68</sup>

A partir da população que utiliza o SUS, foi calculado a incidência de cada evento considerando o número de internações no DATASUS, segundo faixa etária

**Tabela 23** - Distribuição dos eventos cardiovasculares e não cardiovasculares na HAS

Faixa Etária	Número de internações por eventos cardiovasculares e não cardiovasculares			
	IAM	ICC	IR	AVE
<b>35 a 44 anos</b>	15.379	8.535	12.637	11.749
incidência anual	0,066	0,037	0,054	0,050
<b>45 a 54 anos</b>	48.655	20.754	19.391	25.584
incidência anual	0,259	0,110	0,103	0,136
<b>55 a 64 anos</b>	91.482	40.662	27.768	43.042
incidência anual	0,620	0,276	0,188	0,292
<b>65 a 74 anos</b>	83.684	53.041	26.835	52.353
incidência anual	0,92	0,58	0,29	0,57
<b>75 e mais</b>	50.277	70.708	23.883	61.940
incidência anual	0,39	0,54	0,18	0,48

Fontes: IBGE<sup>68</sup>, DATASUS<sup>69</sup>

Nos pacientes que tiveram evento cardiovascular não fatal e entraram no estado de saúde de evento cardiovascular foi atribuído uma alta taxa de mortalidade. No estudo de Lovibond *et al.* também aplicados no nosso estudo, a taxa de mortalidade padronizada (TMP). Essa taxa foi determinada em publicações da literatura disponível para os eventos selecionados e identificados na tabela 25.

**Tabela 24** - Taxa de mortalidade padronizada para eventos cardiovasculares

evento	TMP (95% CI)	Fontes
Infarto do Miocárdio	2.68 (2.48-2.91)	Brønnum-Hansen H <sup>70</sup>
Angina Instável	2.19 (2.05-2.33)	Nat Clin Guideline <sup>71</sup>
Angina Estável	1.95 (1.65-2.31)	Rosengren A <sup>72</sup>
Acidente Vascular	2.72 (2.59-2.85)	Brønnum-Hansen <sup>73</sup>
Ataque Isquêmico Transitório	1.40 (1.10-1.80)	Dennis M <sup>74</sup>
Insuficiência Renal Crônica	2.80 (1.50-6.30)	GBD Chronic Kidney Disease Collaboration <sup>75</sup>

## 5.5 Prevalência da Hipertensão Arterial

A prevalência da HA foi empregada no modelo para os pacientes classificados no modelo como HAB e estavam na fila de espera aguardando a realização de exames. Foi considerada a prevalência da HA do estudo VIGITEL.<sup>2</sup>

**Tabela 25** - Prevalência de HA de acordo com a idade estratificada no modelo

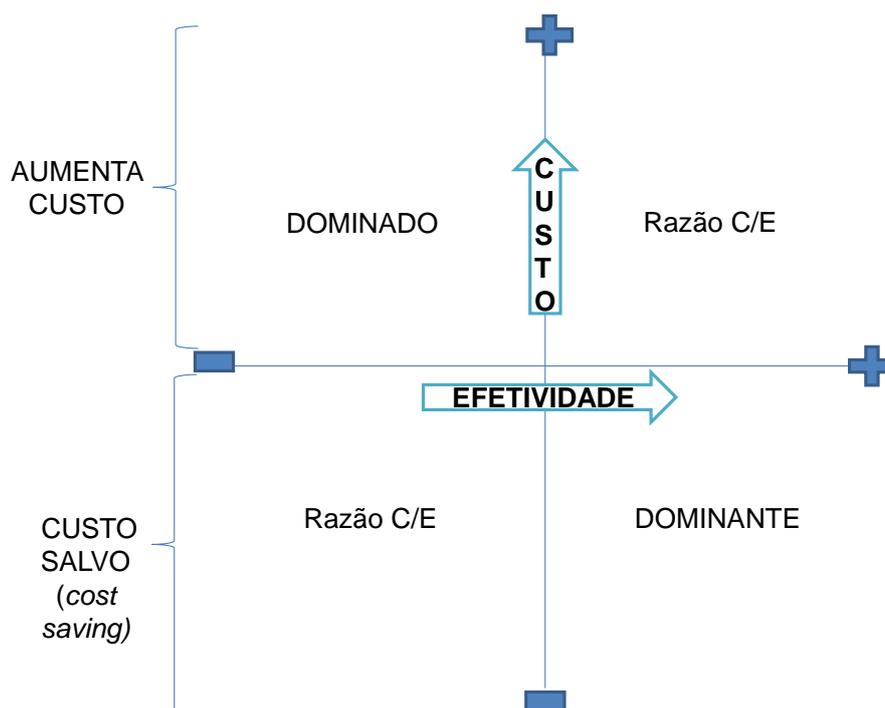
Idade (anos)	%
35	16,9
45	32,8
55	49,5
65	60,9

Fonte: Vigitel 2020<sup>2</sup>

## 5.6 Análise de Custo – Utilidade

No plano de custo-efetividade (figura 5) há a categorização das intervenções em saúde em termos de seus custos (eixo x) e seus efeitos em saúde (eixo y) em relação a condição que a tecnologia se apresenta. Quando uma intervenção é clinicamente superior e economiza custos, é referida como uma estratégia dominante.<sup>76</sup>

**Figura 5** - O plano de custo-efetividade



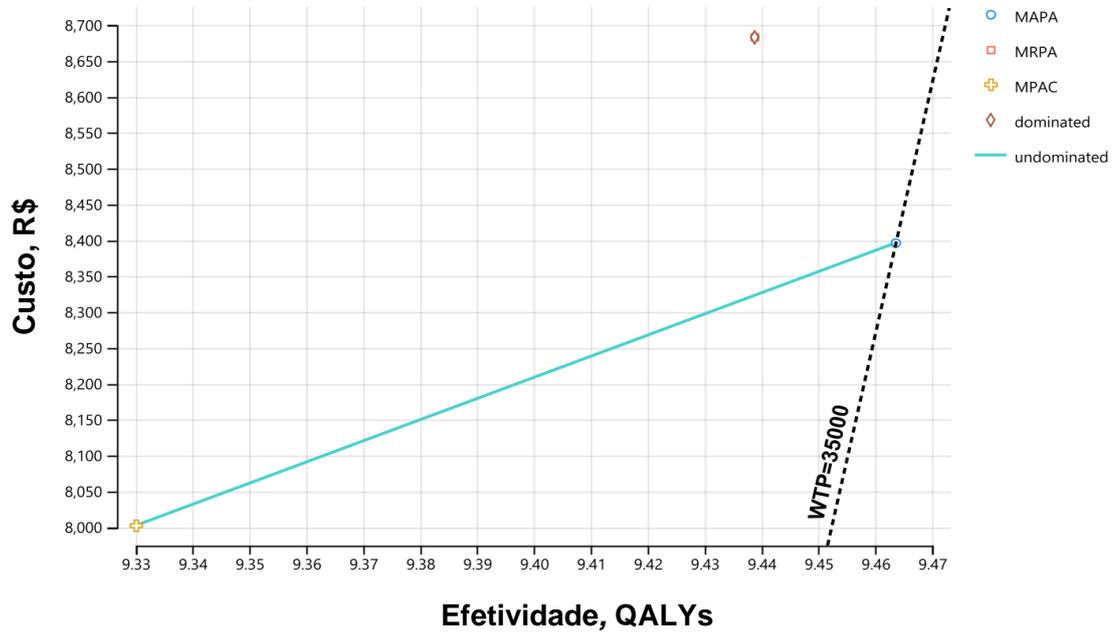
Fonte: Produção do próprio autor e adaptado de Cohen DJ et al, 2008<sup>76</sup>

Nas figuras a seguir, 6 a 10, são apresentados os resultados da ACU das três estratégias de diagnóstico de HA empregados nesse estudo por faixa etária.

Resumidamente, em todas as faixas etárias estudadas, a MAPA foi a estratégia com maior efetividade, seguida da MRPA e por último a MPAC. Em termos de custo, a MAPA foi inferior a MRPA e superior a MPAC. Portanto, comparada com a MRPA, a MAPA foi a estratégia dominante.

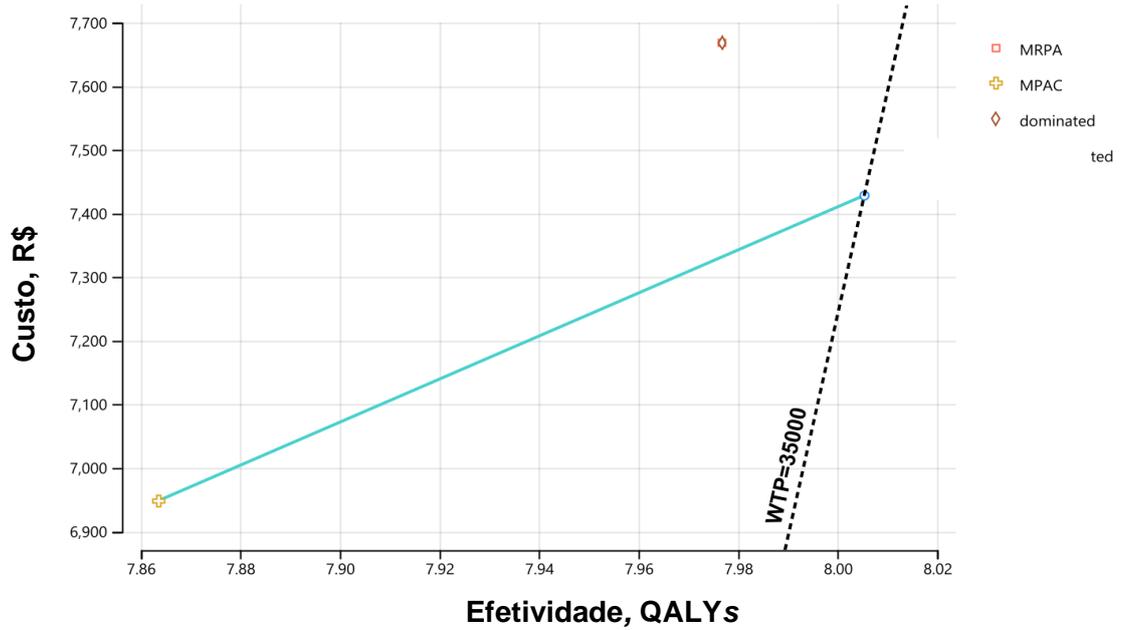
Comparando a MAPA com a MPAC, houve discreto aumento de custo, resultando numa RCEI da MAPA em relação a MPAC na ordem de R\$137,00 em todas as faixas etárias.

Figura 6 - ACU do MAPA vs MRPA vs MPAC – Faixa etária acima de 35 anos



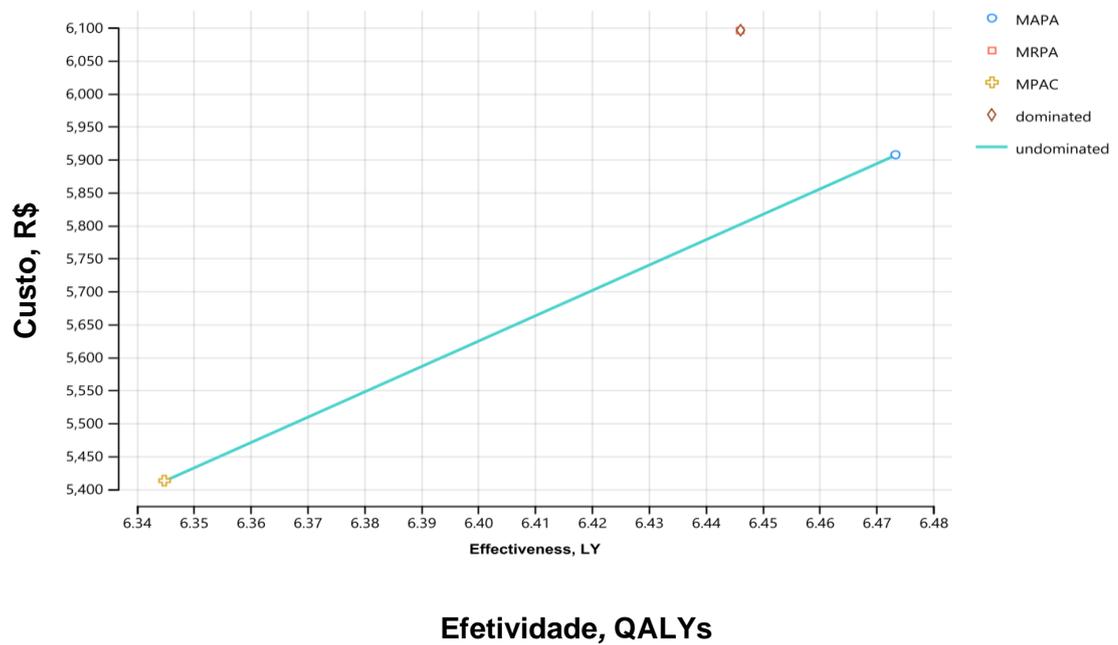
Fonte: Produção do próprio autor

Figura 7 - ACU do MAPA vs MRPA vs MPAC – Faixa etária acima de 45 anos



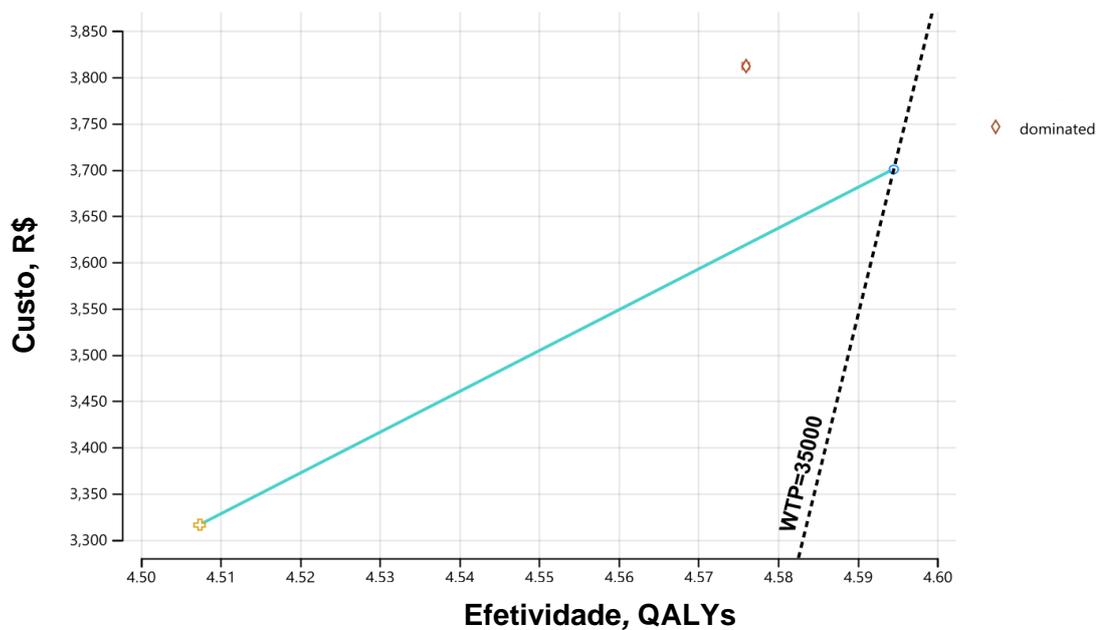
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 8 - ACU do MAPA vs MRPA vs MPAC – Faixa etária acima de 55 anos**



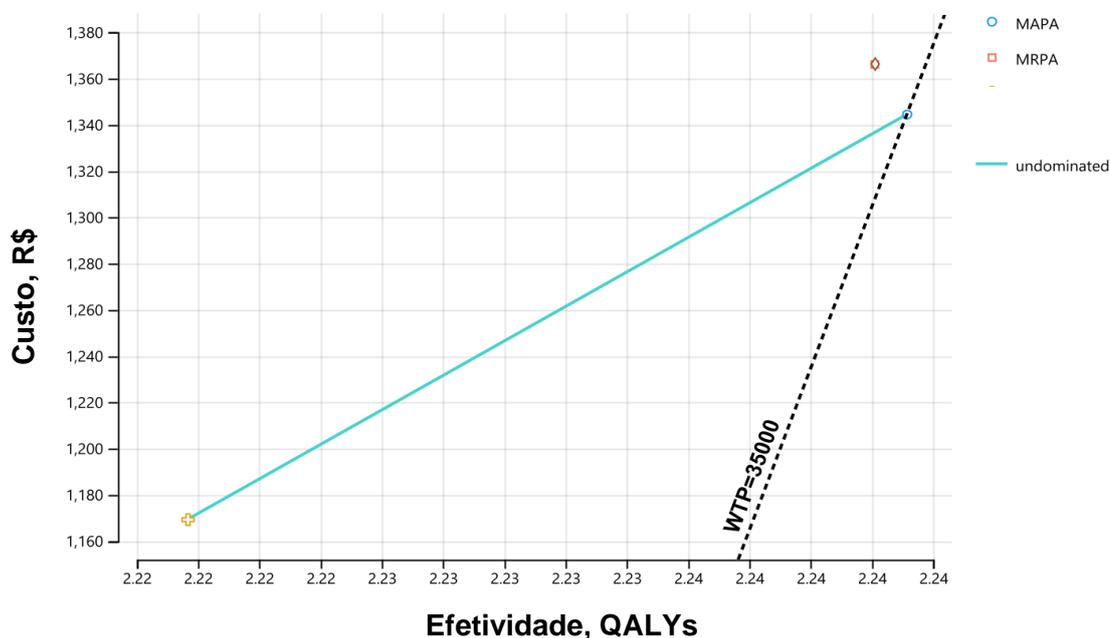
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 9 ACU do MAPA vs MRPA vs MPAC – faixa etária acima de 65 anos**



Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 10** ACU do MAPA vs MRPA vs MPAC – Faixa etária acima de 75 anos



Fonte: Produção do próprio autor

## 5.7 Análise de sensibilidade

Na análise de sensibilidade univariada foi aplicado o Diagrama de Tornado em todas as faixas etárias comparando entre si os 3 métodos de diagnóstico da HA: MAPA vs MPAC, MRPA vs MPAC e MAPA vs MRPA e que podem ser vistos nas figuras 11 a 15.

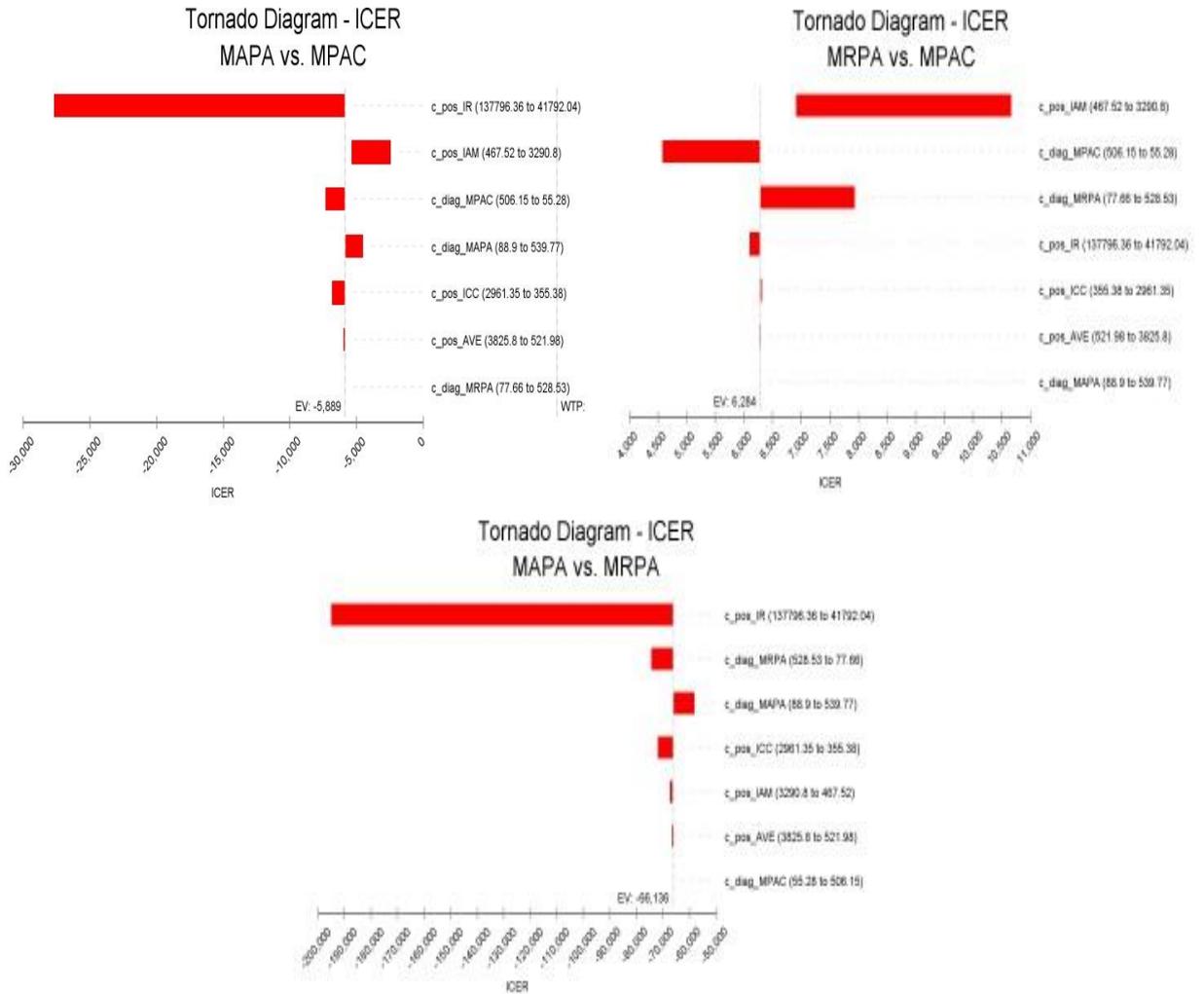
Os itens que compuseram os parâmetros desta análise foram os de custo. Todos os outros foram provenientes de estudos clínicos robustos e transformados em tabelas de distribuição corrigidos pela idade. Nesta análise, os 3 parâmetros mais influentes no modelo são: custo pós DRC, custo pós IAM e o custo de diagnóstico da MRPA. Porém, em nenhum cenário ultrapassou o limiar de CE, o que indica que os resultados dos valores base do modelo são robustos para a tomada de decisão.

**Tabela 26** - Parâmetros de efetividade e custos e as variações utilizadas na análise de sensibilidade

Variável	Descrição	distribuição	valor referência (R\$)	variação (R\$)
c_diag_MAPA	custo do diagnóstico da MAPA	Gamma	88,9	88,9 - 539,77
c_diag_MPAC	custo do diagnóstico da MPAC	Gamma	55,28	55,28 - 506,15
c_diag_MRPA	custo do diagnóstico da MRPA	Gamma	77,66	77,66 - 528,53
c_pos_AVE	custo do tratamento do pós AVE	Gamma	521,98	521,98 - 3.825,80
c_pos_IAM	custo do tratamento do pós IAM	Gamma	467,52	467,52 - 3.290,80
c_pos_ICC	custo do tratamento do pós ICC	Gamma	355,38	355,38 - 2.961,35
c_pos_IR	custo do tratamento do pós DRC	Gamma	41.792,04	41792,04 - 137.796,36
c_tto	custo do tratamento anti-hipertensivo	normal	113,15	113,15 - 4.664,70
idade	estratificação da idade por faixa etária	table	51,64	0
p_acesso_exame	probabilidade de espera para acesso ao exame	Beta	0,14	0
p_MAPA_HV	probabilidade da MAPA ser HV	Beta		0
p_MPAC_HAB	probabilidade da MPAC ser HAB	Beta	0,054	0
p_MRPA_NV	probabilidade da MRPA ser NV	Beta	0,266	0

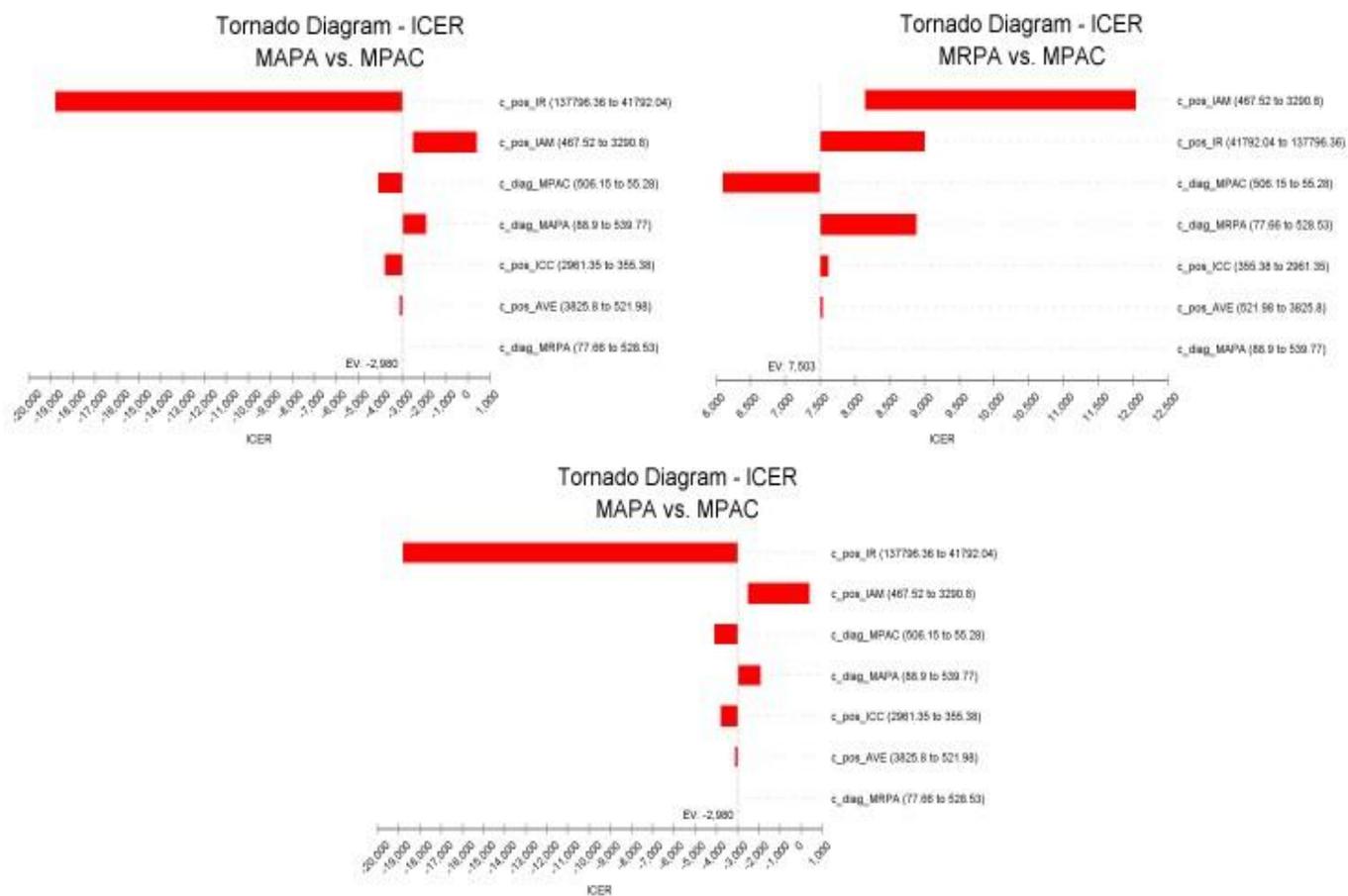
Fonte:Produção do próprio autor

**Figura 11** - Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 35 anos.



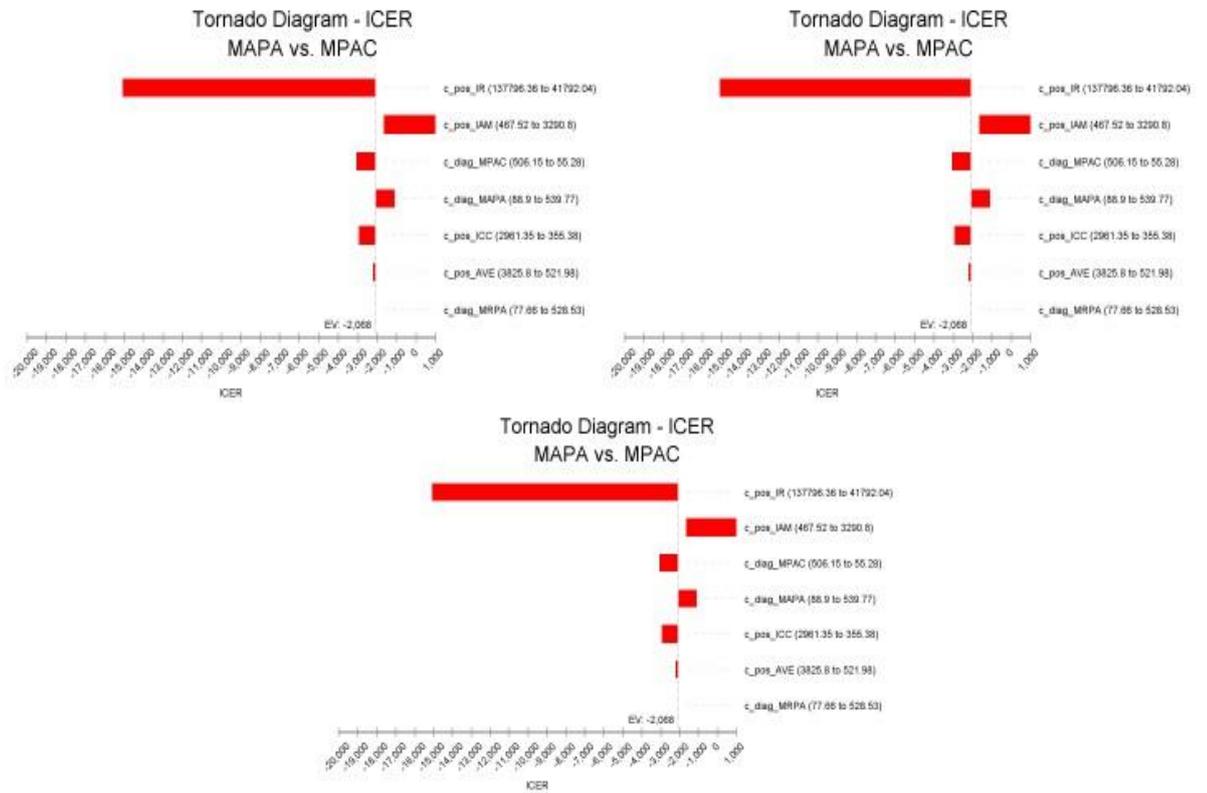
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 12** - Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 45 anos.



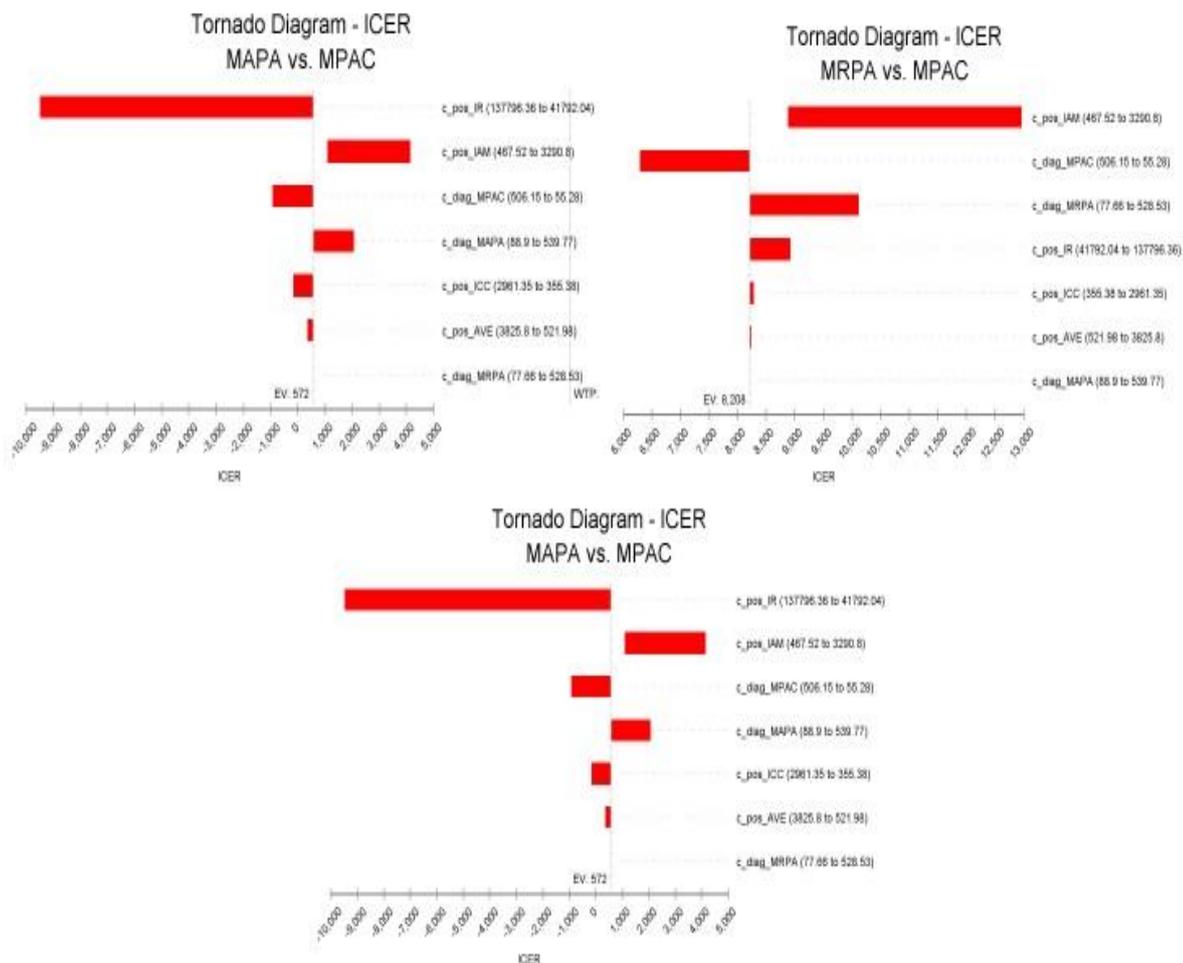
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 13** - Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 55 anos.



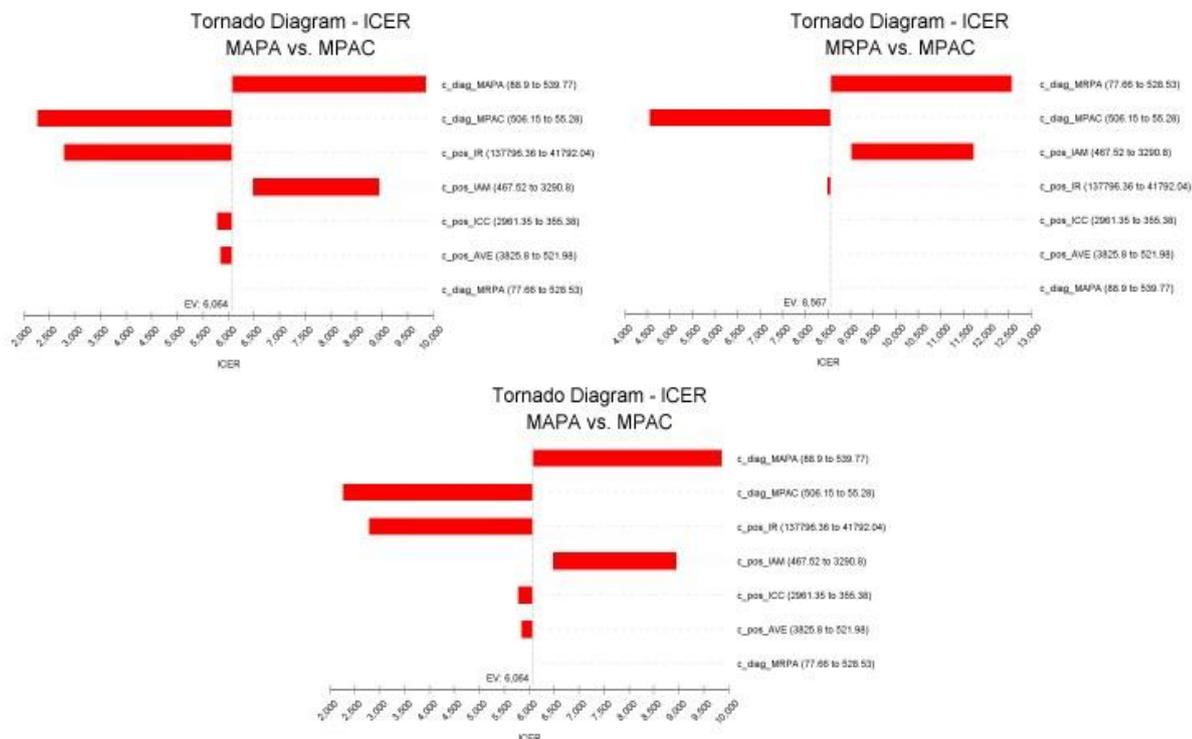
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 14** - Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 65 anos.



Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 15** - Diagrama de Tornado dos valores da RCEI comparando os três métodos de diagnóstico da HA para a faixa etária acima de 75 anos.



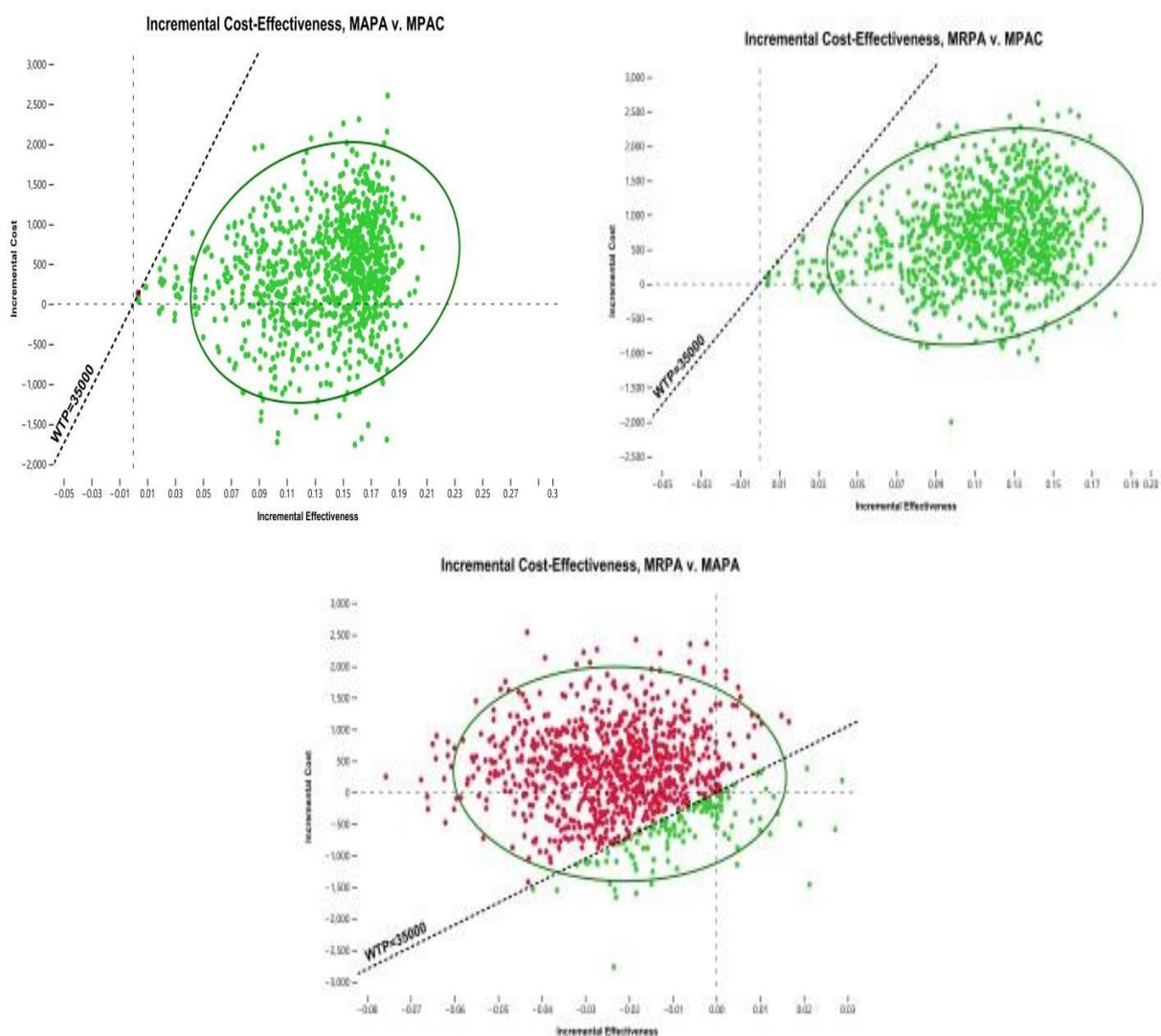
Fonte: Produção do próprio autor

A ASP foi realizada pelo método de Monte Carlo, nas quais foram realizadas 100.000 simulações de segunda ordem para tratar as incertezas relacionadas a variabilidade dos parâmetros imputados no modelo; a elipse mostra onde se concentra a maior parte dos pontos. As figuras 16, 17, 18, 19 e 20 mostram, respectivamente, as dispersões dos três métodos de diagnóstico da HA nas idades acima de 35, 45, 55, 65 e 75 anos.

Os pontos verdes favorecem a MAPA e a MRPA em relação a MPAC. No gráfico onde compara a MRPA vs MAPA, os pontos vermelhos mostram desvantagem para a MRPA, portanto na maior parte das vezes o efeito da MAPA resulta em mais qualidade de vida em todos os cenários testados e refletem que é custo-efetiva. Os gráficos referentes as curvas de aceitabilidade mostradas nas figuras 21, 22, 23 24 e 25 revelaram que para uma disponibilidade de pagar de, no

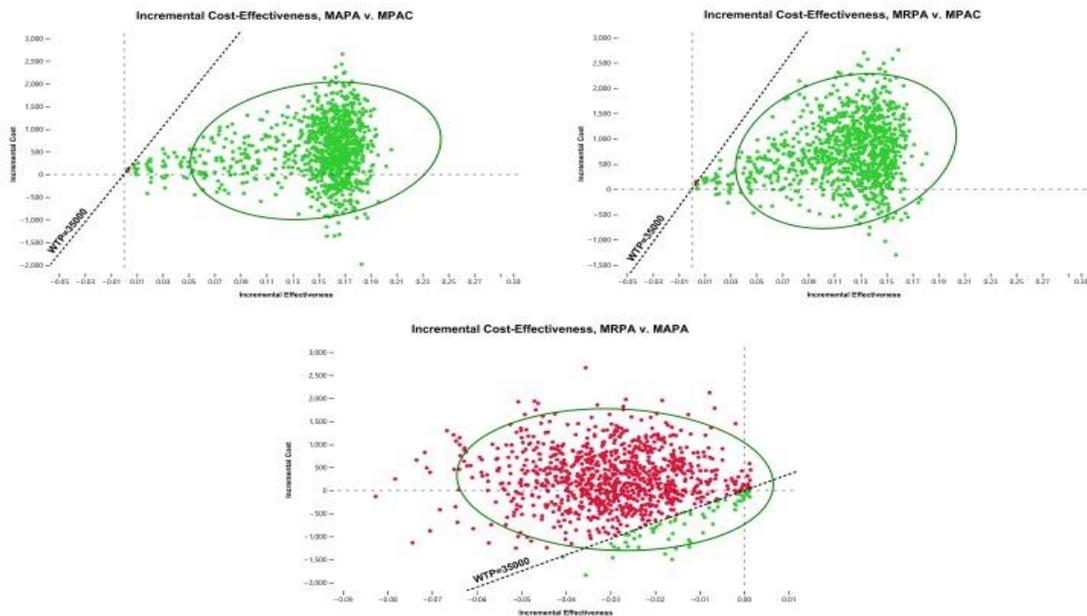
mínimo R\$ 5.000,00, a MAPA é o método de escolha quando comparada com a MRPA e MPAC.

**Figura 16** - Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 35 anos das três estratégias de diagnóstico da HA.



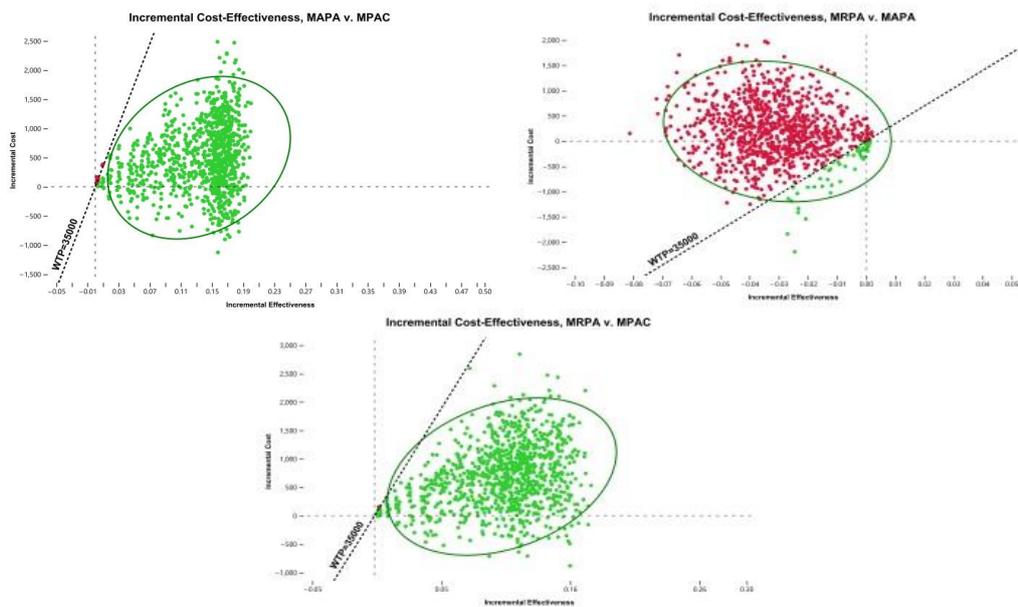
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 17** - Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 45 anos das três estratégias de diagnóstico da HA.



Fonte: Produção do próprio autor

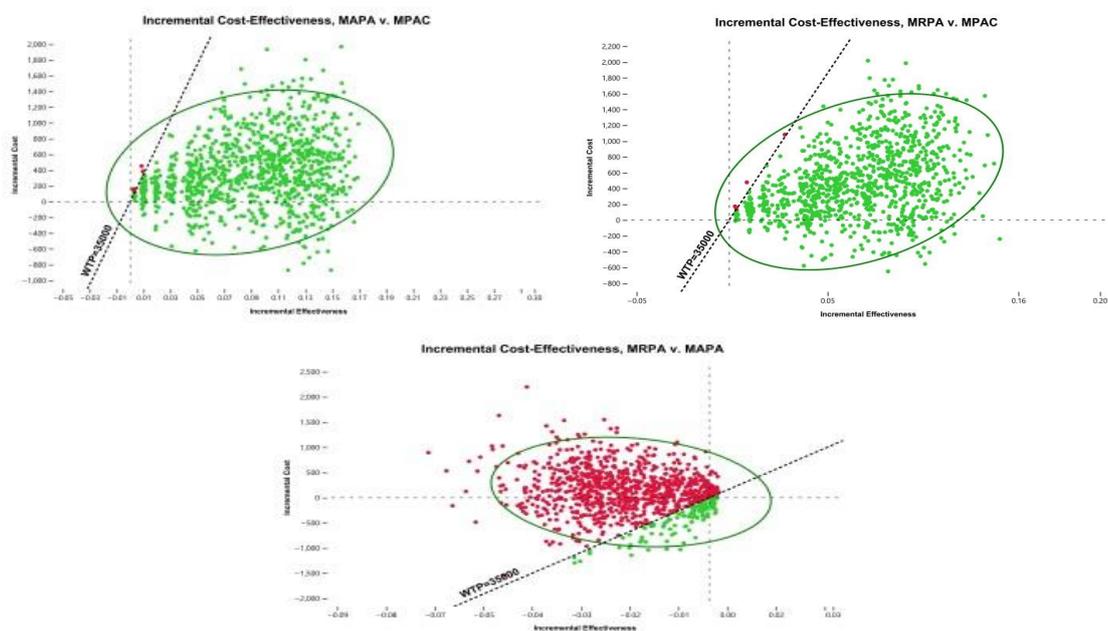
**Figura 18** - Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 55 anos das três estratégias de diagnóstico da HA.



Fonte: Fonte:

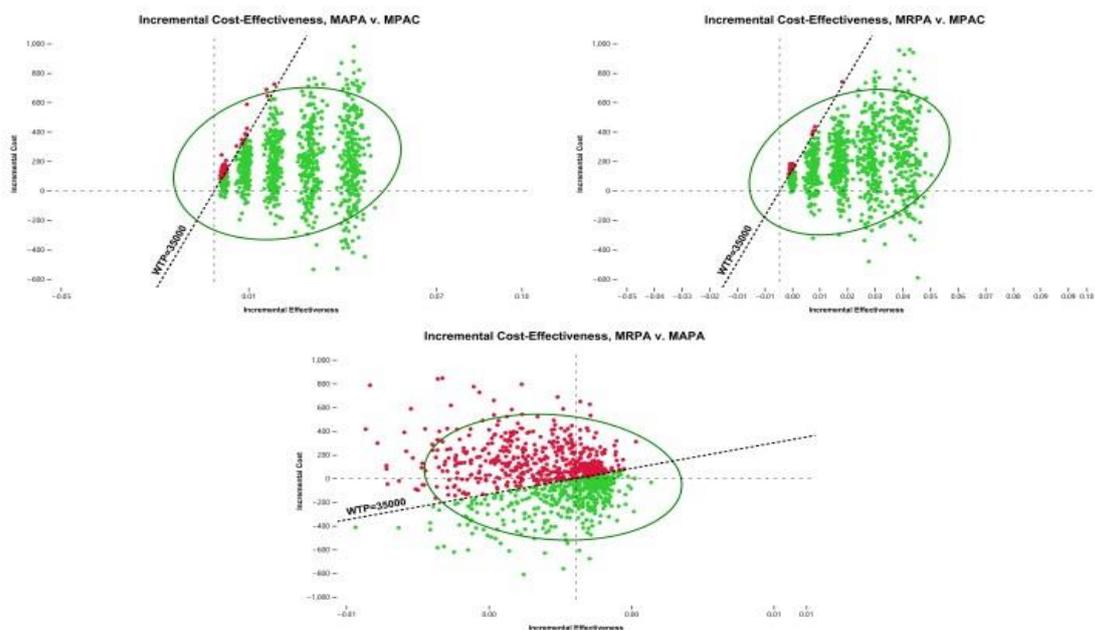
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 19** - Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 65 anos das três estratégias de diagnóstico da HA.



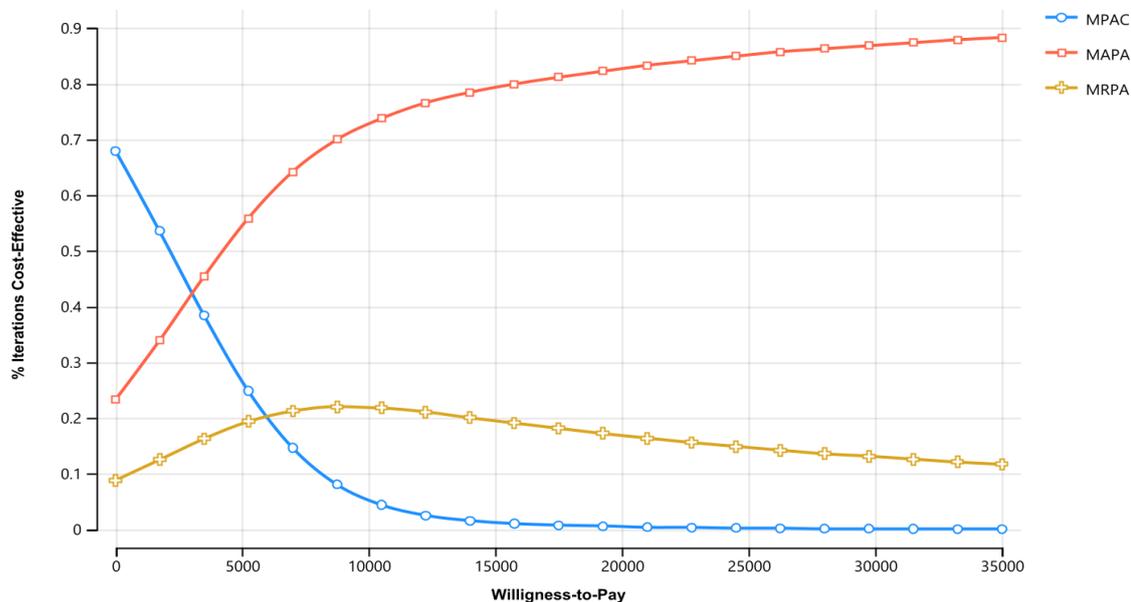
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 20** - Gráficos de dispersão da RCEI em pacientes acima de 65 anos das três estratégias de diagnóstico da HA.



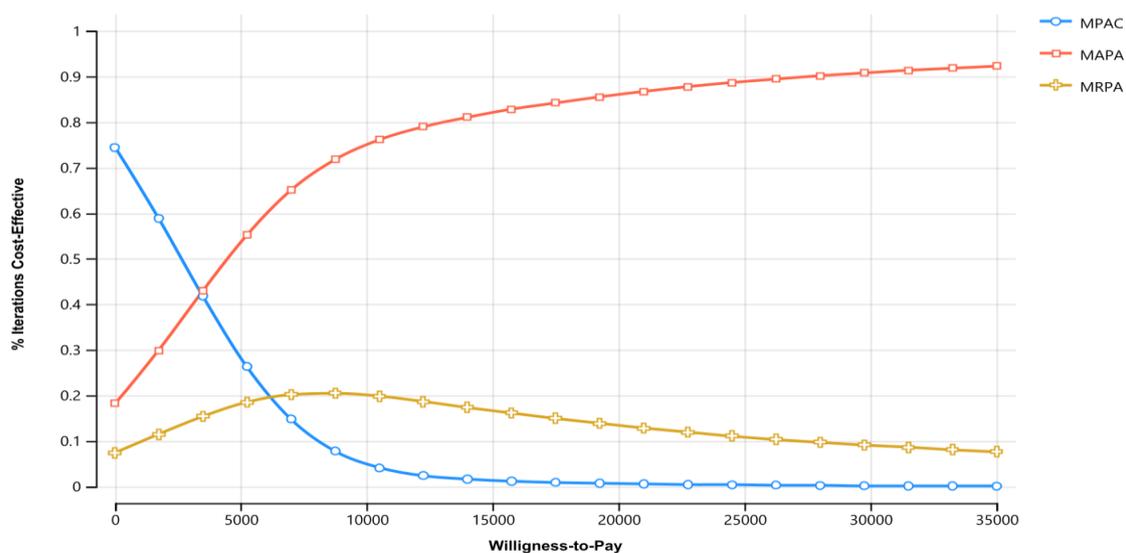
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 21** Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 35 anos



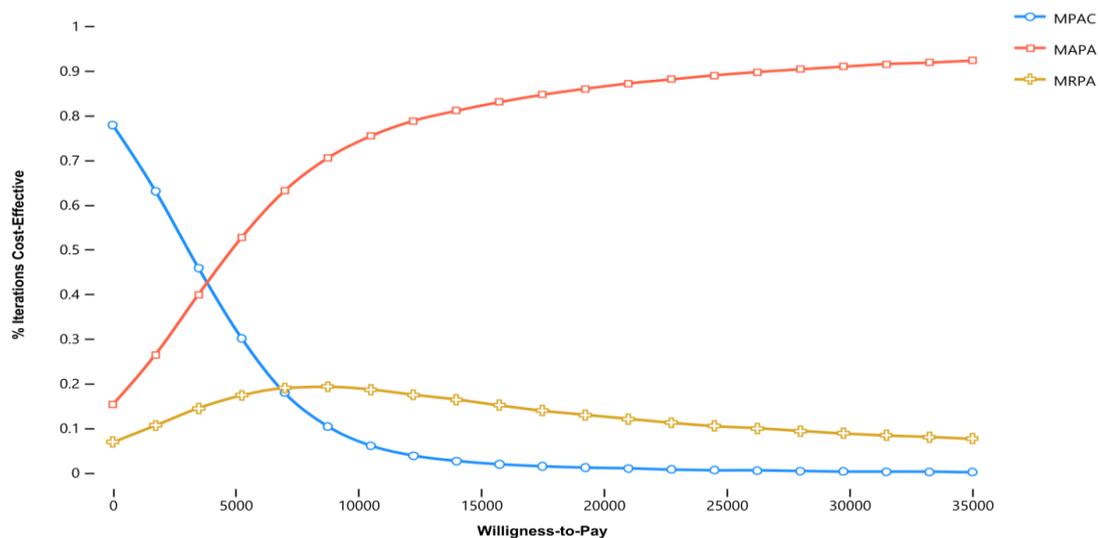
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 22** Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 45 anos



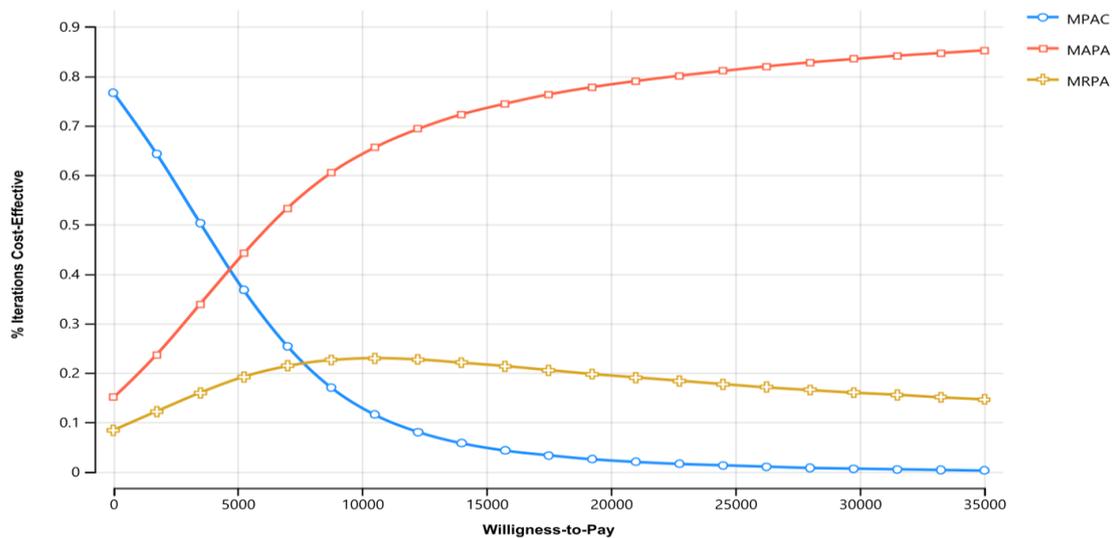
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 23** Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 55 anos



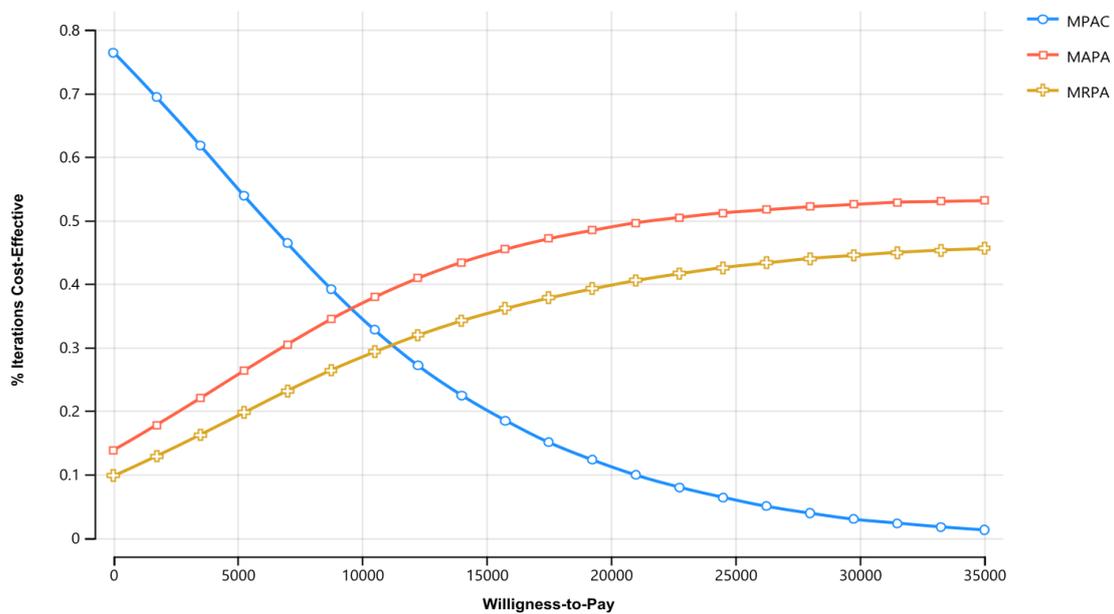
Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 24** - Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 65 anos



Fonte: Produção do próprio autor

**Figura 25** - Curva de aceitabilidade de custo-efetividade da MPAC vs MAPA vs MRPA em pacientes com suspeita de hipertensão acima de 75 anos



Fonte: Produção do próprio autor

## 6 DISCUSSÃO

Nossos achados mostraram que a MAPA é o método de diagnóstico mais custo-efetivo quando comparado com a MRPA e a MPAC para o diagnóstico da HA nos pacientes que apresentam níveis pressóricos acima de 135x85 mmHg. A MRPA, método de diagnóstico ainda não incorporado pelo SUS, foi o segundo método mais custo-efetivo quando comparado com a MPAC, porém o mais caro dos três métodos, em todas as faixas etárias de 35 a 80 anos. Todavia, tanto na MAPA quanto na MRPA, a RCEI está abaixo do limiar de custo-efetividade adotado no Brasil, que é R\$ 30.000,00; os cálculos mostraram uma variabilidade de no mínimo R\$ 3.030,00 e um máximo de R\$ 9.850,00 em todas as simulações do modelo.

O diagnóstico correto da hipertensão pode não apenas evitar eventos em saúde como os cardiovasculares, cerebrovasculares e renais como também reduzir custos a médio e longo prazos, como foi apresentado nesta avaliação econômica por meio da ACU sob a perspectiva do sistema de saúde público brasileiro, o SUS.

A MAPA é considerada um método de escolha para o diagnóstico da HA devido à precisão de seus resultados, pois a especificidade e sensibilidade do teste é de 100%, ou seja, não há erros positivos ou negativos. Os dois outros métodos disponíveis para o diagnóstico da HA apresentam resultados falso-positivos (HAB) e falso-negativos (HM). O primeiro leva a um tratamento desnecessário, expondo o paciente a efeitos colaterais da medicação anti-hipertensiva e onerando o sistema de saúde, enquanto no HM, que é hipertenso mas recebe o diagnóstico de normotenso, convive com sua condição clínica sem ser adequadamente tratado, impedido de receber a proteção contra eventos futuros da terapia anti-hipertensiva disponível.

Os resultados desta análise mostraram que em ambas as condições de erros do diagnóstico há um impacto econômico no sistema de saúde pelas situações anteriormente mencionadas. O gasto com medicamentos e o risco aumentado de desenvolver eventos em saúde eleva os custos iniciais; com medicamentos, por exemplo; foi estimado um mínimo de R\$ 113,15 até R\$ 4.664,70 por ano por paciente.

O custo de tratar indivíduos com suspeita de hipertensão envolve vários tipos de consumo de recursos identificados neste estudo. A premissa de quantificar o custo da medida da MRPA e da MAPA foi uma forma de considerar, além do custo de aquisição de equipamentos, os gastos com manutenção e depreciação, tornando-se assim mais viável a comparação entre as estratégias disponíveis para o diagnóstico da HA. Outros recursos consumidos no decorrer do diagnóstico e do tratamento são fundamentais para a compreensão da sobrecarga que doenças altamente prevalentes exercem no sistema de saúde.

Por exemplo, no caso do HAB, há um aumento no fluxo de pessoas nas unidades de saúde, que poderia ser poupado pelo diagnóstico mais preciso. Consultas de retorno, encaminhamento para especialistas e solicitação de exames complementares podem ser evitados ao diagnosticar corretamente o normotenso verdadeiro. Nossos resultados mostram a caracterização desses recursos por meio de detalhamento da quantificação de custo do seguimento do paciente suspeito da HA. De maneira mais específica, mas ainda sob a ótica de custos, os medicamentos no tratamento da hipertensão, com base nas recomendações das diretrizes atuais, foram considerados a média de preço das apresentações disponíveis na base de preços de aquisição da SMS/SP. Em uma análise para avaliar a variabilidade dos preços, utilizou-se a tabela CMED, que é o órgão responsável pela regulação econômica do mercado de medicamentos no Brasil, e os resultados mostraram uma variação de R\$ 613,20 a R\$ 4.664,70, indicando que o órgão do governo municipal já adquire os medicamentos abaixo do preço regulado.

O Brasil é um país continental, localizado na América do Sul, de grande extensão territorial, que possui um sistema de saúde de acesso universal, o SUS. Isso significa que a população residente tem direito ao acesso integral, universal e gratuito para o diagnóstico e tratamento de sua condição de saúde<sup>77</sup>. Entretanto, para se manter, principalmente em momentos de crise econômica, há necessidade de enfrentamento por meio de estudos que garantam a incorporação de tecnologias eficazes que possam sustentar esse sistema de acesso para todos. Nesse contexto, pode-se afirmar que atualmente o diagnóstico da HA com um método preciso não é oferecido para todos os pacientes que dele necessitam.

A análise econômica em saúde tem esse papel representado neste estudo pelo tipo custo-utilidade. Trata-se de um olhar para o futuro e tem-se uma visão racional de como os recursos públicos devem ser mais bem empregados, de maneira mais apropriada.

Os resultados da ACU dos três métodos do diagnóstico da HA entre os comparadores MAPA, MRPA E MPAC são consistentes com os resultados relatados por outros estudos. Lovibond *et al* que realizaram o primeiro estudo por meio de uma análise complexa no modelo de Markov e consideraram a MAPA padrão ouro para o diagnóstico de hipertensos e normotensos. A MAPA foi custo-efetiva ao ser comparada em cenários envolvendo a MRPA e a MPAC, por reduzir custos a um maior QALYs no cenário do Reino Unido. Nessa análise, vários subgrupos de diferentes faixas etárias por gênero, masculino e feminino, foram testados e os resultados mostraram-se robustos na análise de sensibilidade. O erro de diagnóstico para MRPA e MPAC foi somente o falso-positivo, ou seja, o HAB. Não incluíram o HM, condição em que o custo é evitado com o tratamento da HA, porém o risco aumentado nesse grupo de pacientes de eventos pode gerar impacto econômico no futuro.

Beyhaghi *et al.*, sob a perspectiva do pagador dos Estados Unidos, adaptaram o modelo de Lovibond *et al.* e, além do HAB, incluíram o erro de diagnóstico falso-negativo, o HM. O gasto inicial evitado nos primeiros ciclos do modelo, por não receberem o tratamento adequado da hipertensão, não alterou a razão custo-efetividade da comparação dos três métodos.<sup>24</sup> A MAPA apresentou custo incremental negativo quando comparada com a MRPA e a MPAC, e mostrou custo maior somente em pacientes acima de 80 anos, apenas em termos de custo e QALY ganhos. Nessa faixa etária, a MPAC foi o método de escolha para o diagnóstico da hipertensão pela ótica econômica.

No Brasil, embora tenha aumentado nos últimos anos, ainda há escassez dessas análises derivadas de modelos estatísticos complexos que possam capturar os custos e desfechos em determinado período e dessa maneira implementar protocolos e métodos de diagnósticos em um cenário sustentável para o sistema de saúde, do ponto de vista de recursos financeiros; por isso, entendemos a importância desse tipo de análise como parte da pesquisa acadêmica.

Aqui, ao reproduzirmos o método desses dois estudos, verificamos que a MPAC foi a estratégia de diagnóstico que apresentou menor custo em todos os cenários testados, e essa diferença entre os estudos internacionais em que a MAPA foi dominante pode ser explicada pelos baixos valores de tabelas praticados pelo SUS. Os valores das consultas e exames do sistema público são muito baixos e não refletem necessariamente os custos reais, principalmente quando comparados aos praticados pela iniciativa privada; porém, esse não foi o objetivo deste estudo. Mas, mesmo considerando o valor do tratamento medicamentoso com um peso maior para a MAPA, verifica-se um custo incremental bem inferior comparado ao benefício dessa estratégia de diagnóstico.

Neste estudo, preferiu-se não adotar como premissa o valor de QALY igual a 1 para os normotensos e hipertensos verdadeiros, como nos estudos de Lovibond e Beyhaghi, que indicam saúde perfeita, mas o resultado do estudo de Silva M. T. *et al.* estratificado por faixa etária. A partir desses índices, foram descontados os valores dos outros eventos por meio dos dados publicados na literatura. Mesmo assim, a MAPA mostrou melhores ganhos de qualidade nas faixas etárias até 75 anos.<sup>78</sup> Acima dessa faixa, a MAPA e a MRPA apresentaram os mesmos ganhos em QALY e pouca diferença com a MPAC.

Sobre o uso de QALYs ou o valor de utilidade como medida de efetividade nos estudos econômicos no Brasil, há discussões controversas sobre seu emprego, pois muitos autores entendem que essa medida não reflete o grau de preferência dos brasileiros, uma vez que os questionários são aplicados em outros países. Podemos entender que esse pensamento conduz a uma discussão sobre a necessidade da produção de dados de índice de satisfação e qualidade de vida mais próxima da realidade brasileira, entretanto, e é entendimento deste núcleo de pesquisa, a falta de dados não pode ser um impeditivo para o avanço do desenvolvimento de análises econômicas realizadas em nosso país. Até o presente momento, a Diretriz na qual esta análise foi baseada, recomenda o emprego dessa medida para as análises econômicas.<sup>28</sup>

Nesse modelo, algumas proposições foram assumidas para adaptar ao cenário brasileiro. Assim como no estudo americano, foram incluídos o HAB e o HM e, para que o modelo capturasse o hipertenso que se encontra normotenso na

presença do médico (HM), foi reduzido o parâmetro de entrada no modelo para PA acima de 135/85 mmHg classificado como pré-hipertenso pela última diretriz da hipertensão arterial.<sup>83</sup> Assim, na prática clínica, talvez seja necessária a indicação de MAPA ou MRPA para pacientes cuja PA não esteja acima do normal, entendendo a necessidade de identificar o HM e evitar futuros eventos cardiovasculares pela ausência de tratamento.

A estimativa dos valores dos eventos foi extraída do Sistema de Informações Hospitalares do Datasus (SIH/SUS) das AIHs aprovadas. Esse sistema dispõe de um conjunto de base de dados do Ministério da Saúde com maior potencialidade para a gestão da saúde e, embora possua erros inerentes à condição de uma fonte de informação extraída dos prontuários, em geral são confiáveis e seguras para a aplicação dos dados.<sup>79</sup> Obviamente difere substancialmente dos valores praticados na iniciativa privada. Teich *et al.*<sup>80</sup> concluíram que o custo de uma hospitalização por IAM foi o dobro na Saúde Suplementar e o triplo para uma revascularização cirúrgica do miocárdio. Se para esses custos usamos dados de fontes governamentais, o mesmo não ocorreu para o custo pós-eventos. Na ausência de informações sobre os custos pós-eventos, Lovibond estimou uma % do evento inicial. Já Beyhaghi não incorporou esse custo no modelo. No nosso modelo, foi elaborado um *checklist* de itens de recursos usualmente empregados no acompanhamento de pacientes que sofrem os eventos elencados e os valores de custo foram extraídos das bases de dados governamentais; assim, consideramos mais próximo do acompanhamento real, pois foram baseados em diretrizes e opinião de especialista.

O benefício de redução de risco para os eventos cardiovasculares empregados nos estados de hipertensão verdadeira e normotenso estabelece uma menor transição para os estados dos eventos relacionados à hipertensão arterial quando comparados com o HM e HAB. Isso pode explicar o menor custo da MAPA em relação a MRPA.

Em alguns países como os Estados Unidos e Canadá, o limiar de custo-efetividade é estabelecido em U\$ 20.000 e Can\$ 20.000 por QALY, respectivamente, o que significa que, tecnologias com RCEI abaixo desses valores são consideradas tecnologias custo-efetivas e podem ser incorporadas no país.<sup>81</sup>

No Brasil, há algumas propostas para a adoção de um limiar de custo-efetividade, e aqui, adotou-se o cálculo para a definição desse limiar o valor de 1 PIB per capita, que é R\$ 35.000,00/QALY. Esse valor está dentro do que o documento realizado pela CONITEC que discute a custo-efetividade para a adoção de incorporação de tecnologias no SUS.<sup>82</sup>

Os resultados da análise de um estudo de avaliação econômica demonstram a necessidade de um olhar para além de uma percepção menos abrangente do uso de recursos de saúde, como o custo de aquisição da MAPA e de bons aparelhos de MRPA. Uma das desvantagens apontadas para a disponibilidade de aparelhos nas instituições de saúde é o custo elevado, mencionado, inclusive, na versão mais recente da diretriz brasileira de hipertensão arterial.<sup>83</sup> Tal custo é referido apenas pela ótica da compra pelos órgãos públicos, em qualquer uma das suas esferas, seja no âmbito federal, estadual ou municipal. Neste estudo, mostramos que o investimento inicial pode representar ganhos efetivos econômicos e clínicos em longo prazo, daí a importância do desenvolvimento de estudos com este propósito.

## 7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Algumas limitações relacionadas à avaliação econômica das estratégias de diagnóstico da hipertensão arterial são descritas a seguir.

O uso de dados de utilidade e consequente medida de QALYs por métodos internacionais não refletem necessariamente a preferência atribuída à população brasileira. Adicionalmente, outros dados também foram extrapolados, como os valores de risco relativo e de sensibilidade e especificidade do método. Estes, entretanto, são oriundos de metanálises e já são considerados dados mais robustos e reprodutíveis.

Há informações na literatura que, em torno de 30% dos pacientes hipertensos não aderem ao tratamento o que leva a um aumento de risco de eventos.<sup>84</sup> No nosso modelo, considerou-se que todos os pacientes se mantinham no tratamento até o fim de sua vida. Trabalhos futuros poderiam corrigir essa variação no modelo de Markov a fim de estabelecer uma relação entre risco de eventos e adesão ao tratamento do hipertenso após o diagnóstico preciso do paciente suspeito de HA.

Houve uma subestimação dos itens de custo. O correto acompanhamento clínico do paciente hipertenso resulta em constatações que por vezes são aplicadas no dia a dia da atividade do médico, que leva a um aumento dos exames frente as complicações observadas. Portanto, as considerações aqui levantadas por toda a vida do paciente foram apresentadas de forma linear, não levando em conta eventos assintomáticos, como lesões de órgãos, que predispõem a solicitação de exames adicionais.

## 8 CONCLUSÕES

Em conclusão, com um limiar de disposição a pagar de R\$ 30.000 por QALY ganho, tanto a MAPA quanto a MRPA são métodos custo-efetivos quando comparados com a MPAC. Se a unidade de saúde faz o diagnóstico da HA apenas pela MPAC, a MAPA e a MRPA podem ser métodos de escolhas por serem mais precisos. Para opção entre os dois, a MAPA foi o método de diagnóstico mais custo-efetivo, nas faixas etárias acima de 35 anos.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1 Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial – 2020. Disponível em: <http://abccardiol.org/article/diretrizes-brasileiras-de-hipertensao-arterial-2020/>. Acesso em: 16 maio 2021.

2 VIGITEL BRASIL 2018. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no distrito federal em 2020. Brasília, DF. 2021

3 Hypertension. World Health Organization. Disponível em <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>. Acesso em 19 de maio de 2020.

4 Hartmann M, Dias-da-Costa JS, Olinto MTA, Pattussi MP, Tramontini A. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica e fatores associados: um estudo de base populacional em mulheres no Sul do Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2007; 23 (8): 1857-1866.

5 Pickering TG, Gerin W, Schwartz JE, Spruill TM, Davidson KW. Franz Volhard lecture: should doctors still measure blood pressure? The missing patients with masked hypertension. *J Hypertens*. 2008; 26(12): 2259–2267.

6 Silva GV, Ortega KC, Mion Jr D. Monitorização residencial da pressão arterial (MRPA). *Rev Bras Hipertens*. 2008; 15 (4): 215-219.

7 Gosse P, Coulon P. Ambulatory or Home Measurement of Blood Pressure? *J Clin Hypertens*. 2009; 11(4): 234-237.

---

8 Verberk WJ, Kroon AA, Kessels GH, Dirksen C, Nelemans PJ, Lenders JWM, Thien ABM, Montfrans GA, Smit J, Leeuw PW. Home versus Office blood pressure MEasurements: Reduction of Unnecessary treatment Study: Rationale and Study design of the HOMERUS Trial. *Blood Press.* 2003; 12:326-333.

9 Mallick S, Kanthety R, Rahman M. Home Blood Pressure Monitoring in Clinical Practice: A Review. *Am J Med.* 2009; 122:803-810.

10 Cappuccio FP, Kerry SM, Forbes L, Donald A. Blood pressure control by home monitoring: meta-analysis of randomised trials. *BMJ.* 2004;329 (7458):145.

11 Hodginkson J, Mant J, Martin U, Guo B, Hobbs FDR, Deeks JJ, Heneghan C, Roberts N. Relative effectiveness of clinic and home blood pressure monitoring compared with ambulatory blood pressure monitoring in diagnosis of hypertension: systematic review. *BMJ* 2011;342:d3621.

12 Coelho Neto GC, Antunes VH, Oliveira A. A prática da medicina de família e comunidade no Brasil: contexto e perspectivas. *Cad Saúde Pública.* 2019; 35 (1): 1-4.

13 Kirst C, Oliveira PK. O Sistema Único de Saúde brasileiro e suas territorialidades. *Ágora. Santa Cruz do Sul.* 2018; 20 (2): 50-56.

14 Gillum RF, Etemadi N, Boen JR, Kebede J, Anderson P, Prineas RJ. Home versus Clinic Blood Pressure Measurements. *J Natl Med Assoc.* vol 74, nº6, 1982.

15 Yarows SA, Khoury S, Sowers JR. Cost effectiveness of 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in evaluation and treatment of essential hypertension. *Am J Hypertens.* 1994;7(5):464-468.

---

16 Funahashi J, Ohkubo T, Fukunaga H, Kibuya M, Takada N *et al.* The economic impact of the introduction of home blood pressure measurement for the diagnosis and treatment of hypertension. *Blood Press Monit.* 2006;11(5):257-267.

17 Costa D, Lima RP. Custo-efetividade da monitorização ambulatória da pressão arterial na abordagem da hipertensão arterial. *Rev Port Cardiol.* 2017;36(2):129-139.

18 Rodriguez-Roca GC, Alonso-Moreno FJ, Garcia-Jimenez A, Hidalgo-Vega A, Llisterri-Caro J *et al.* Cost-effectiveness of ambulatory blood pressure monitoring in the follow-up of hypertension. *Blood Press.* 2006; 15:27-36.

19 Krakoff LR. Cost-effectiveness of ambulatory blood pressure: a reanalysis. *Hypertension.* 2006; 47:29-34.

20 Health Quality Ontario. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure monitoring in hypertension: an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser.* 2012;12(15):1-65.

21 Lovibond K, Jowett S, Barton P, Caulfield M, Heneghan C, *et al.* Cost-effectiveness of options for the diagnosis of high blood pressure in primary care: a modeling study. *Lancet.* 2011;378(9798):1219-1230.

22 Pessanha P, Viana M, Ferreira P, Bertoquini S, Polônia J. Diagnostic value and cost-benefit analysis of 24 hours ambulatory blood pressure monitoring in primary care in Portugal. *BMC Cardiovasc Disord.* 2013; 13:57.

23 Mark Monahan, Sue Jowett, Kate Lovibond, Paramjit Gill, Marshall Godwin, Sheila Greenfield, Janet Hanley, F.D. Richard Hobbs, Una Martin, Jonathan

---

Mant, Brian McKinstry, Bryan Williams, James P. Sheppard, Richard J. McManus. Predicting out-of-office blood pressure in the clinic for the diagnosis of hypertension in primary care. An economic evaluation. *Hypertension*. 2018; 71:250-261.

24 Beyhaghi H, Viera AJ. Comparative cost-effectiveness of clinic, home or ambulatory blood pressure measurement for hypertension diagnosis in US adults. A modeling study. *Hypertension*. 2019; 73:121-131.

25 National Clinical Guideline Centre. Appendix J: Cost-effectiveness analysis – blood pressure monitoring for confirming a diagnosis of hypertension. *In: Hypertension: clinical management of primary hypertension in adults*. London, UK: National Clinical Guideline Centre. 2011:446-502

26 Drummond MF, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Oxford medical publications, 1992.

27 Critical Appraisal checklist for Economic Evaluation. Disponível em: [https://www.gla.ac.uk/media/media\\_64048\\_en.pdf](https://www.gla.ac.uk/media/media_64048_en.pdf). Acesso em 03/03/2018.

28 Diretrizes Metodológicas: Diretriz de Avaliação Econômica 2ª edição, Brasília, Ministério da Saúde. Disponível em [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_metodologicas\\_diretriz\\_avaliacao\\_economica.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_diretriz_avaliacao_economica.pdf). Acesso em 03 de mar. de 2018.

29 Soto J. Health economic evaluations using decision analytic modeling. Principles and practices – utilization of a checklist to their development and appraisal. *Int J Technol Assess Health Care*. 2002;18(1):94-111.

30 TreeAge Software, Inc. TreAge Pro Healthcare, 2020

---

31 Hollman C, Paulden M, Pechlivanoglou P, McCabe C. A Comparison of Four Software Programs for Implementing Decision Analytic Cost-Effectiveness Models. *Pharmacoeconomics*. 2017;35(8):817-830.

32 Constanti M, Boffa R, Floyd CN, Wierzbicki AS, McManus RJ, Glover M. Options for the diagnosis of high blood pressure in primary care: a systematic review and economic model. *Journal of Human Hypertension*. 2021; 35:455-461.

33 Documento Vivo. Guia Brasileiro. Mensuração Da Qualidade de Vida para análises Econômicas. Disponível em <http://natsinc.org/wpress/euroqol/?p=1772>. Acesso em 10 out de 2020.

34 NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *Lancet*. 2021;398: 957-80.

35 Andrade SSA, Stopa SR, Brito AS, Chueri PS, Szwarcwald CL, Malta DC. Prevalência de hipertensão arterial autorreferida na população brasileira: análise da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2015;24(2): 297-304.

36 Attema AE, Brouwer WBF, Claxton K. Discounting in economic evaluations. *Pharmacoeconomics*. 2018; 36:745-758.

37 Economia da saúde. Conceitos e métodos de avaliação. Porto, 2014. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/77286/2/33394.pdf>. Acesso em 20 de janeiro de 2022.

---

38 Ribeiro RA, Neyeloff JL. HTANALYZE. Economia e gestão em saúde. Curso avançado de avaliações econômicas em saúde: modelagem no TreeAge. Porto Alegre, 2017.

39 Vogenberg FR. Introduction to applied pharmacoeconomics. Medical Publishing Division. New York, 2001.

40 Rosendorff C, Chair, Black HR, Cannon CP, Gersh BJ, Gore J, Izzo JL, Kaplan NM, O'Connor CM, O'Gara PT, Oparil S. Treatment of hypertension in the prevention and management of ischemic heart disease. *Circulation*. 2007;115(21):2761-2788.

41 Diretriz Metodológica: Estudos de Microcusteio aplicados a Avaliações Econômicas em Saúde. Disponível em [https://rebrats.saude.gov.br/images/Documentos/Diretriz\\_Metodologica\\_Estudos\\_de\\_Microcusteio\\_Aplicados\\_a\\_Avaliacoes\\_Economicas\\_em\\_Saude.pdf](https://rebrats.saude.gov.br/images/Documentos/Diretriz_Metodologica_Estudos_de_Microcusteio_Aplicados_a_Avaliacoes_Economicas_em_Saude.pdf). Acesso em 02/12/21.

42 Silva EN, Silva MT, Pereira MG. Identificação, mensuração e valoração de custos em saúde. *Epidemiol. Serv. Saude*. 2016; 25(2):437-439.

43 Weinstein MC, Torrance G, McGuire A. QALYs: The basics. *Value Health*. 2009; 2 Suppl 1: S5-9.

44 Whitehead SJ, Ali S. Health outcomes in economic evaluation: the QALY and utilities. *Br Med Bull*. 2010; 96:5-21.

45 Briggs AH, Weinstein MC, Fenwick EAL, Karnon J, Sculpher MJ, Paltiel D. Behalf of the ISPOR-SMDM Modeling Good Research Practices Task Force. Model Parameter Estimation and Uncertainty: A Report of the ISPOR-SMDM

---

Modeling Good Research Practices Task Force. *Value in Health*. 2012; 15:835-842.

46 Baio G, Dawid AP. Probabilistic Sensitivity Analysis in Health Economics. *Stat Methods Med Res*. 2015;24(6):615-634.

47 Nita ME, Secoli SR, Nobre MRC et al. Avaliação de Tecnologias em Saúde: evidência clínica, análise econômica e análise de decisão. Artmed, 2010.

48 Diário Oficial do Município de São Paulo – 24/12/2021 – Aparelho de pressão OMROM – Valor R\$ 289,00.

49 SIGTAP – Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS. Disponível em <http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>. Acesso em 21 de nov. de 2019.

50 SIGTAP – Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS. Disponível em <http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>. Acesso em 21 de nov. de 2019.

51 SIGTAP – Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS. Disponível em <http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>. Acesso em 21 de nov. de 2019.

52 Secretaria do Município de São Paulo. Secretarias – Portal da Transparência ([prefeitura.sp.gov.br](http://prefeitura.sp.gov.br)). Acesso em 20 de fev. de 2022.

---

53 Ministério da Saúde – Informações de Saúde (TABNET). Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202&id=11633>.

Acesso em 25 de nov. de 2019.

54 Diário Oficial do Estado de São Paulo. Poder Executivo – Seção I. São Paulo, 131 (204) – 279. Disponível em:

[http://www.imprensaoficial.com.br/Certificacao/Certificador.aspx?link=%2f2021%2fexecutivo+secao+i%2foutubro%2f23%2fpag\\_0279\\_d021a3447b08a1cd42b17e9fe226af0c.pdf&pagina=279&data=23/10/2021&caderno=Executivo%20I](http://www.imprensaoficial.com.br/Certificacao/Certificador.aspx?link=%2f2021%2fexecutivo+secao+i%2foutubro%2f23%2fpag_0279_d021a3447b08a1cd42b17e9fe226af0c.pdf&pagina=279&data=23/10/2021&caderno=Executivo%20I)

55 Diário Oficial da Cidade de São Paulo. São Paulo, 66 (150) – 3 de agosto de 2021. Disponível em:

[http://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento\\_11\\_4.aspx?link=%2f2021%2fdiario+oficial+cidade+de+sao+paulo%2fagosto%2f03%2fpag\\_0084\\_50317d5889b114f60393186a5ffb7005.pdf&pagina=84&data=03/08/2021&caderno=Di%20Oficial%20Cidade%20de%20S%20Paulo&paginaordenacao=100084](http://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2021%2fdiario+oficial+cidade+de+sao+paulo%2fagosto%2f03%2fpag_0084_50317d5889b114f60393186a5ffb7005.pdf&pagina=84&data=03/08/2021&caderno=Di%20Oficial%20Cidade%20de%20S%20Paulo&paginaordenacao=100084). Acesso em 30 de março de 2022.

56 CMED – Câmara de Regulação de Mercado de Medicamentos. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmed/precos>.

Acesso em 30 de março de 2022.

57 Zimmermann IR, Silva MT, Galvao TF, Pereira MG. Health – related quality of life and self-reported long term conditions. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2017; 39:62–68

58 Silva MT, Roa MC, Galvão TF. Health-related quality of life in the Brazilian Amazon: a population-based cross-sectional study. *Health and quality of life outcomes*. 2017; 15:159.

---

59 Zimmermann IR, Silva MT, Galvao TF, Pereira MG. Health – related quality of life and self-reported long term conditions. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2017; 39:62–68

60 Ward S, Lloyd Jones M, Pandor A, Holmes M, Ara R. A systematic review and economic evaluation of statins for the prevention of coronary events. *Health Technol Assess*. 2007;11(14):1-160,iii-iv.

61 Ascef BO, Haddad JPA, Álvares J, Guerra Jr AA, Costa EA, Acurcio FA, Guibu IA, Costa KS et al. Qualidade de vida relacionada à saúde dos usuários da atenção primária no Brasil. *Rev Saude Publica*. 2017;51 Supl 2:22s.

62 Dennis M, Bamford J, Sandercock P, Warlow C. Prognosis of Transient Ischemic Attacks in the Oxfordshire Community Stroke Project. *Stroke*. 1990;21(6):848-853.

63 Alvares J, Almeida AM, Szuster DAC, Gomes IC, Andrade EIG, Acurcio FA, Cherchiglia ML. Fatores associados à qualidade de vida de pacientes em terapia renal substitutiva no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2013; 18(7):1903-1910.

64 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. BRASIL: Tábua Completa de Mortalidade - Ambos os Sexos – 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?=&t=o-que-e>. Acesso em 17 de abril de 2022.

65 IBGE Tábuas completas de mortalidade. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?=&t=resultados>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

66 Law MR, Morris JK, Wald NJ. Use of blood pressure lowering drugs in the prevention of cardiovascular disease: meta-analysis of 147 randomised trials in

---

the context of expectations from prospective epidemiological studies. *BMJ*. 2009; 19:338-b1665.

67 K M Anderson , P M Odell, P W Wilson, W B Kannel. Cardiovascular disease risk profiles. *Am Heart J*. 1991;121(1 Pt 2):293-8.

68 IBGE – Projeção da população no Brasil e unidades de federação. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

69 Ministério da Saúde – Informações de Saúde (TABNET). Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202&id=11633>. Acesso em 25 de nov. de 2019.

70 Brønnum-Hansen H, Jørgensen T, Davidsen M, Madsen M, Osler M, Gerdes LU, Schroll M. Survival and cause of death after myocardial infarction: The Danish MONICA study. *J Clin Epidemiol*. 2001;54(12): 1244–1250.

71 National Clinical Guideline Centre. Unstable Angina and NSTEMI: the early management of unstable angina and non-ST-segment-elevation myocardial infarction. Clinical guideline 94. London: Royal College of Physicians, 2010.

72 Rosengren A, Wilhelmsen L, Hagman M, Wedel H. Natural history of myocardial infarction and angina pectoris in a general population sample of middle-aged men: a 16-year follow-up of the Primary Prevention Study, Göteborg, Sweden. *J Intern Med*. 1998; 244: 495–505.

73 Brønnum-Hansen, Davidsen M, Thorvaldsen P, Danish Monica Study Group. Long-Term Survival and Causes of Death After Stroke. *Stroke*. 2001; 32(9):2131-2136.

---

74 Dennis M, Bamford J, Sandercock P, Warlow C. Prognosis of Transient Ischemic Attacks in the Oxfordshire Community Stroke Project. *Stroke*. 1990;21(6):848-853.

75 GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020; 395: 709–733.

76 Cohen DJ, Reynolds MR. Interpreting the Results of Cost-Effectiveness Studies. *J Am Coll Cardiol*. 2008;16; 52(25): 2119–2126.

77 Sistema Único de Saúde (SUS): estrutura, princípios e como funciona. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/sistema-unico-de-saude>. Acesso em: 20 mar. 2020.

79 Batista CB, Silva MCF. O sistema de informações hospitalares (SIH) e a gestão por resultados da atenção básica dos municípios. 2016. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/sistema-unico-de-saude>. Acesso em: 6 abr. 2020.

80 Teich V, Araújo DV. Custo da síndrome coronariana aguda. *Rev Bras Cardiol*. 2011;24 (2):85-94.

81 Soares PC, Novaes HMD. Limiares de custo-efetividade e o Sistema Único de Saúde. *Cad. Saúde Pública*. 2017; 33(4):e00040717.

82 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. O uso de limiares de custo-efetividade nas decisões em saúde : proposta para as incorporações de tecnologias no Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de

---

Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: file:///C:/Users/x413796/Desktop/TESE%20FINAL/TESE%20TEXT0%20P%C3%93S%20QUALIFICA%C3%87%C3%83O/rev%20literatura/20211202\_relatorio\_oficina\_limiares.pdf. Acesso em 30 de março de 2022.

83 Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial – 2020. Disponível em: <http://abccardiol.org/article/diretrizes-brasileiras-de-hipertensao-arterial-2020/>. Acesso em: 16 maio 2021.

84 Gewehr MD, Bandeira VAC, Gelatti GT, Colet CF, Oliveira KR. Adesão ao tratamento farmacológico da hipertensão arterial na Atenção Primária a Saúde. *Saúde debate*. 2018; 42 (116).