

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. *Liph Science*, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais

Diagnostic performance evaluation and agreement between office multiple blood pressure measurements and ambulatory measurements

Marco Antonio Vieira da Silva

Resumo: Evidências demonstram baixa especificidade de medidas de pressão arterial (PA) no consultório. As principais causas são o arredondamento, o baixo número de medidas e o efeito do avental branco. Esta imprecisão leva a erros de diagnóstico e de estratégias de tratamento que aumentam os custos dos cuidados de saúde. O objetivo é avaliar desempenho diagnóstico e concordância de medições sucessivas de PA, utilizando como padrão ouro a média ambulatorial de vigília (mPAV) e de 24 horas (mPA24). Nos métodos, 852 pacientes tiveram a PA avaliada por 3 técnicas: na visita do médico, 7 medidas sucessivas da enfermeira, utilizando equipamento automático, e 24 horas de MAPA. Comparamos com a mPAV e mPA24, as médias de PA do médico (mPAC) e 3 médias das 7 medidas: mPA1-2 (1 e 2), mPA3-7 (3 a 7) e mPA1-7 (1 a 7). Calculamos sensibilidade, especificidade, valores preditivos negativo e positivo, área da curva ROC das medidas testadas, análise de variância de todas as médias de PA, coeficiente de correlação intraclassa (r-CCI), Bland Altman plot da diferença de mPA3-7 e mPAC *versus* mPAV, e o valor diagnóstico de mPA3-7 vs mPAC para classificar 4 subtipos de comportamento da PA. Analisaram-se dados de 834 pacientes. Independente do padrão ouro utilizado, os melhores desempenhos de especificidade ocorreram com mPA3-7 e mPA1-7, (83,0% e 81,5% respectivamente) e de sensibilidade com mPAC (92,0%). O menor resultado de especificidade ocorreu com mPAC (25,8%) e de sensibilidade com mPA3-7 e mPA1-7 (ambos 68,4%). A área sob a curva ROC das medidas testadas foi significativamente maior com as medidas sucessivas do que com mPAC, e encontraram-se melhores resultados com mPA3-7 e mPA1-7 (sistólica = 0,82 ; diastólica = 0,85). Não houve diferenças significativas na análise de variância entre a média de PA sistólica de mPA3-7 e mPA1-7 ($p=0,14$) e da média diastólica de mPA1-2, mPA3-7 e mPA1-7 ($p > 0,10$), para todas as demais comparações foram encontradas diferenças significativas entre as médias ($p < 0,001$). A menor diferença média entre as médias testes e mPAV foi observada com mPA3-7 (4,0/3,0 mmHg) e a maior com mPAC (21,0/11,0 mmHg). O r-CCI mostra pobre homogeneidade com mPAC e satistória com as medidas da enfermeira, independente do padrão ouro utilizado na comparação. Bland Altman plot da diferença de mPA3-7 ou mPAC com mPAV mostra melhor concordância e menor dispersão de mPA3-7. Na avaliação do valor diagnóstico para classificar 4 subtipos de comportamneto da PA, mPAC mostra fraca concordância com mPA3-7 (Kappa ponderado = 0,25) subestimando a prevalência de hipertensão mascarada e superestimando a de hipertensão do avental branco. Concluindo, a mPA3-7 e mPA1-7 demonstram alta especificidade e melhor desempenho diagnóstico que a medida da prática. Reconfigurar a medida de PA no consultório utilizando a técnica de medidas sucessivas pode melhorar a qualidade da tomada de decisão em hipertensão.

Palavras-chave: determinação da pressão arterial, monitorização ambulatorial da pressão arterial, hipertensão, diagnóstico.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

Abstract: Evidence have been showing low specificity of office blood pressure (BP) measurement, and the main sources of this are rounding, limited number of readings and white coat effect. This inaccuracy of the clinic BP measurement of practice causes diagnostic and treatment strategies errors, which increase the costs of health care. The objective is to evaluate the diagnostic performance and concordance of successive BP measurements using as gold standard: awake (daytime) ambulatory average (ABPa) and 24-hour (24BPa) blood pressure. In methods, 852 patients have had their BP measured by 3 techniques: in the doctor's office visit, 7 successive nurse measures using automated equipment, and 24 hour ABPM. We compared with ABPa and 24BPa, doctors readings BP average (DBPa) and 3 averages of nurse measurements: 1-2BPa (1 and 2), 3-7BPa (3 to 7) and 1-7BPa (1 to 7). We calculated sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, area under the ROC curve (AUC), repeated measures analysis of variance of all BP means, intraclass correlation coefficient (r-ICC), Bland Altman plot of the difference 3-7BPa or DBPa vs daytime average, and finally the value of diagnostic 3-7BPa vs DBPa to classifying 4 BP behavior subtypes. We have analyzed data from 834 patients. Independent of gold standard used the best performances of specificity occurred with 3-7BPa and 1-7BPa, (83.0% and 81.5% respectively) and sensitivity of DBPa (92.0%). The lower specificity result occurred with DBPa (25.8%) and sensitivity 3-7BPa and 1-7BPa (both 68.4%). The AUC of the all tested average from successive measures was significantly greater than with DBPa, and have reached the best results with 3-7BPa and 1-7BPa (0.82 to systolic : 0.85 to diastolic BP). There was no significant difference in the analysis of variance to systolic BP between 3-7BPa and 1-7BPa ($p = 0.14$), and also to diastolic BP between all average from successive measures - 1-2BPa, 3-7BPa and 1-7BPa ($p > 0.10$). We have found for all other comparisons significant differences between the averages ($p < 0.001$). The lowest average difference between the tests averages and ABPa was reached with 3-7BPa (4.0/3.0 mmHg) and highest it was with DBPa (21.0 / 11.0 mmHg). The r-ICC has shown poor homogeneity with DBPa and good with averages of the nurse independent of the gold standard used for comparison. Bland Altman plot of the difference in BP between 3-7BPa or DBPa and ABPa shows that 3-7BPa have obtained better agreement and less dispersion than DBPa. Assessing the diagnostic value to rank 4 BP behavior subtypes, DBPa showed poor agreement with 3-7BPa (Weighted Kappa = 0.25), underestimating masked hypertension and overestimating white coat hypertension prevalence. In conclusion, 3-7BPa and 1-7BPa demonstrated high specificity and better diagnostic performance than the clinic BP measurement. Reconfiguring the measure of office BP using this technique can improve the quality of the decision made in hypertension.

Keywords: blood pressure determination, ambulatory blood pressure monitoring Hypertension, diagnosis.

1 Introdução

Hipertensão arterial é a principal causa de tratamento de longa duração e de acompanhamento contínuo. De acordo com análises da Organização Mundial de Saúde (OMS), uma proporção considerável de doença cardiovascular é causada por pressão arterial (PA) elevada, sendo a principal causa de mortalidade cardiovascular dentre 19 fatores de risco. Anualmente em todo o

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

mundo 7,6 milhões de mortes prematuras (13,5% do total) são atribuídas diretamente à hipertensão.^{1, 2}

Deste modo, todos os protocolos clínicos de hipertensão arterial recomendam controle adequado da PA, e os valores pressóricos são colocados como ponto de partida para todas as tomadas de decisão importantes: diagnóstico, estratificação de risco cardiovascular, início de tratamento medicamentoso e avaliação de controle pressórico.^{3, 6} Ainda, ressaltam a importância de uma técnica de medida de pressão bem executada e padronizada, com a finalidade de obter valores pressóricos precisos, evitando erros decorrentes da sub ou superestimação da PA que podem implicar em decisões terapêuticas equivocadas.⁷

Porém, mesmo com todos os esforços de padronização do método, falhas em ensinar médicos a medir a PA de modo padronizado e de modo que executem a técnica de uma maneira uniforme é um problema conhecido desde 1938⁸, e desde a última década evidências crescentes têm mostrado que a medida tradicional de PA no consultório não é executada na prática rotineira segundo as recomendações das diretrizes.⁹

A ausência de padronização é apenas um dos problemas da técnica de medida da PA; outras limitações têm sido demonstradas. É bem conhecida a mudança de valores de PA que ocorre durante as leituras tomadas por médicos. O uso de métodos de registros da PA intra arterial (monitorização invasiva) de modo contínuo e prolongado demonstra um aumento dos valores de PA no momento da chegada do médico ao lado do paciente e antes mesmo do posicionamento do cuff no braço e da medida da PA.¹⁰

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

Com o advento da monitorização ambulatorial da PA (MAPA), estudos confirmaram este achado e uma proporção considerável de pacientes apresentam esta reação de alarme somente durante a medida da PA executada por médicos. A hipertensão no consultório com média ambulatorial de vigília normal foi então definida como hipertensão do avental branco (HAB) e a diferença pressórica entre consultório e MAPA, como efeito do avental branco (EAB).¹¹

HAB está relacionada a fatores psicológicos (ansiedade) condicionados a presença do médico. Ocorre mais frequentemente na faixa etária acima de 50 anos e pode ser condicionada ao diagnóstico prévio de hipertensão.

Evidências mostram um problema ainda mais complexo da técnica tradicional de medida da PA, pois uma parcela considerável de pacientes rotulados como normotensos, apresentam um EAB negativo na leitura da PA pelo médico, sendo normotensos no consultório, mas com média ambulatorial de vigília elevada, o que foi definido como normotensão do avental branco (NAB) ou hipertensão mascarada. Diferentemente da HAB, a NAB ocorre mais frequentemente em indivíduos mais jovens (idade abaixo de 50 anos) e com score de ansiedade baixo.¹²

É amplamente reconhecido que pacientes rotulados como HAB não necessitam de tratamento, pois o risco de eventos cardiovasculares aumenta gradualmente de normotensão para hipertensão do avental branco e de hipertensão mascarada para hipertensão verdadeira, ou seja, HAB apresenta risco cardiovascular próximo ao da normotensão verdadeira e NAB ao de hipertensão verdadeira.¹³

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

Os valores de PA obtidos por não médicos são significativamente menores quando comparados aos obtidos por médicos. Também, diferenças de classificação da hipertensão foram encontradas quando compararam-se medidas de médicos com as de enfermeiras usando um protocolo padronizado, e a especificidade da medida realizada por não médicos é significativamente maior que a de leituras de médicos.¹⁴⁻¹⁶

Além dos fatores psicológicos que ocasionam a diferença das leituras de PA da prática com as ambulatoriais, mais duas fontes de erros são frequentemente citadas, a preferência por dígitos e o baixo número de medidas. Em conjunto, estes são os três principais limitantes da concordância entre a PA medida no consultório e a PA ambulatorial.¹⁷

Todas essas limitações ajudam a explicar o fato de que, até mesmo estudos nos quais comparou-se a precisão relativa de uma medida de PA bem executada com as medidas da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA), mostraram baixa sensibilidade e especificidade para diagnóstico de hipertensão e também um baixo valor preditivo negativo (VPN) na avaliação do controle pressórico em hipertensos tratados.^{18, 19}

Erros sistemáticos de pequena magnitude na técnica de medida da PA podem provocar grande impacto na frequência de diagnóstico de hipertensão. Calcula-se que uma superestimação de 5 mmHg na PA diastólica aumente em 132% o número de pacientes que excedem o limiar de 90 mmHg e, ao contrário, a subestimação de 5 mmHg provoca uma perda de 62% de pacientes. Da mesma forma, um erro da estimacão da PA sistólica de ± 5 mmHg provoca erros diagnósticos de + 43% e - 30% respectivamente.²⁰

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

Isso torna-se um problema relevante nos cuidados de saúde em hipertensão, uma vez que uma medida inacurada da PA casual é uma prática comum e está demonstrado em cenários hipotéticos que uma técnica de medida de PA incorreta causa diferenças significativas no número de pacientes que encontram o objetivo terapêutico e isto afeta diretamente as decisões de tratamento, tais como, mudanças nas doses, acréscimo de drogas e descontinuação do tratamento.²¹

Estima-se que a prevalência de NAB equivale a 10% da população adulta. Identificar a hipertensão mascarada tem grande importância clínica e o uso de medidas de consultório para selecionar e diagnosticar indivíduos com hipertensão provoca a perda destes pacientes.¹⁷

Em conjunto, pequenos erros sistemáticos, perda dos pacientes com NAB e rotulagem de hipertensos tratados e não controlados como controlados, têm importantes implicações no risco cardiovascular, uma vez que reduções de 5 mmHg na PA sistólica acompanham da redução de 14% no risco de mortalidade de acidente vascular cerebral (AVC) e de 9% de doença cardíaca coronária (DAC). Da mesma forma, estima-se que uma redução de apenas 2 mmHg na PA diastólica é acompanhada de uma queda na mortalidade de AVC de 15% e na DAC de 6%.^{22, 23}

A imprecisão da medida de PA casual tem impactos nos custos de cuidados de saúde. A estratégia de tratar todos os pacientes hipertensos com uso da técnica convencional, incluindo os com HAB, comparado, a uma estratégia com uso da MAPA, a qual permite tratar somente os hipertensos verdadeiros, leva a expressivos custos adicionais nos cuidados destes pacientes, e que obviamente recaem sobretudo com o uso desnecessário de drogas anti-hipertensivas.²⁴

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais**. Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

Uma medida precisa e acurada da PA é uma etapa fundamental no diagnóstico e tratamento da hipertensão arterial, sobretudo no contexto atual das evidências que apontam alvos pressóricos a serem encontrados como objetivos do tratamento. Assim, devido às várias limitações da medida da PA em consultório, autores têm recomendado que, para melhorar a qualidade dos cuidados em hipertensão, os médicos não deveriam medir a PA e, sim deveriam contar com observadores bem treinados para realizar as leituras da PA e equipamentos automáticos validados.²⁵⁻²⁶

Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos permitiram medir a PA fora do consultório. Através de evidências da pesquisa clínica, a MAPA e a medida residencial da pressão arterial (MRPA), têm sido reconhecidas como importantes na abordagem da hipertensão arterial. Seu uso tem aumentado na prática clínica, pois tem demonstrado vantagens em relação às medidas de consultório, na detecção de hipertensão e da normotensão do avental branco (HAB e NAB), na ausência ou na presença de hipertensão noturna, na avaliação de eficácia de terapia anti-hipertensiva, na detecção de hipertensão matinal.^{27, 28}

Informações de valor prognóstico de HAB e NAB obtidas com a MAPA demonstram a importância de reconhecer estes pacientes na prática clínica. Esses mesmos dados têm demonstrado que medidas de PA ambulatoriais, quando comparadas às medidas de consultório, podem ser melhores indicadores de lesões de órgãos alvo (LOA) e de eventos cardiovasculares.^{13;29}

No entanto, mesmo com todas as vantagens demonstradas da medida fora do consultório, é preciso ressaltar que o estudo PAMELA (Pressione Arteriose Monitorate e Loro Associazione) mostra que, valores de PA no consultório e

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

fora do consultório, quando combinadas, podem melhorar a predição do risco cardiovascular.³⁰

Alguns pesquisadores sugerem que medidas de PA fora do consultório são necessárias em todos os pacientes na abordagem da hipertensão, pois dados publicados mostram a relevância clínica de padrões de pressão arterial, como a hipertensão do avental branco, a hipertensão mascarada, o aumento da variabilidade da PA de 24 horas, a hipertensão matinal, e ausência de queda noturna da PA.³¹

Deste modo, a MAPA tem sido recomendada como adjunta da medida de PA em consultório em várias diretrizes nacionais para muitas situações clínicas.³⁻⁴⁻⁵⁻³² Recentemente, na Grã-Bretanha, o Instituto Nacional de Saúde e Excelência Clínica (NICE) publicou sua diretriz na qual recomenda o uso rotineiro da MAPA para o diagnóstico inicial da hipertensão.³³

Esta recomendação encontrou embasamento em estudos de custo-efetividade que demonstram que a MAPA é mais custo-efetiva do que a medida de consultório, sobretudo pela melhoria significativa de especificidade com a MAPA, com redução dos erros diagnósticos, permitindo que os custos adicionais da MAPA sejam contrabalançados pelas economias com uso de drogas anti-hipertensivas.³⁴

Apesar da superioridade da MAPA comparada à medidas de consultório, autores argumentam que ainda não há evidências que demonstram que medidas ambulatoriais são uma estratégia de manejo superior às recomendadas até o momento. Ressaltam que, em países com sistema de saúde fragmentado com vários pagadores, uma recomendação similar à adotada pelo NICE, aumentaria no curto prazo os custos de cuidados de saúde

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

e obrigaria a desviarem-se recursos para implementação sistemática da MAPA, em um contexto de recursos já limitados. Além disso, mesmo no Reino Unido, a implementação desta medida pode ser problemática, pois necessita-se para uma cobertura de toda população de um número suficiente de equipamentos, como também de manutenção, além de treinamento de pessoal de consultório e de clínicos para interpretação e liberação de relatórios.³⁵

Algumas evidências têm demonstrado que a técnica de medida de consultório pode ser reconfigurada trazendo resultados mais precisos, tendo-se observador não médico, maior número de leituras, e uso de equipamentos automáticos validados.³⁶

É bem conhecido o fato de haver diferenças significativas entre as medidas de PA tomadas por médicos e enfermeiras, e que este efeito pressórico deve-se à presença do médico.^{10, 14, 16}

Um repouso de 16 minutos na posição sentada resulta em significativa redução da PA e em medidas mais precisas, e o número ideal de medidas para tomada de decisão clínica estaria entre 5 e 6 medidas, pois reduz significativamente a variabilidade intra-paciente.^{37, 38}

Nos últimos anos, equipamentos automáticos validados têm sido avaliados em estudos e demonstrou-se que são capazes de medir acuradamente a PA sistólica e diastólica.³⁹ O uso destes aparelhos permite eliminar o arredondamento e o efeito do avental branco (EAB)⁴⁰, e as medidas podem ser tomadas com 1 ou 2 minutos sem afetar sua acurácia.⁴¹

Evidências disponíveis indicam que uma configuração de 5 medidas sucessivas no consultório realizadas em 10 minutos, com intervalos de 2

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírío-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

minutos, usando um equipamento automático que permite realizar a medida sem o observador estar presente e com o paciente isolado em uma sala, mostra boa correlação com as médias pressóricas ambulatoriais de vigília.^{39, 42} No sentido de investigar esta hipótese construímos uma configuração de 7 medidas sucessivas de PA, tomadas por uma enfermeira, a cada 2 minutos, em um ambiente de consultório, usando um equipamento automático validado. Ao que sabemos, até o momento, nenhum estudo com desenho semelhante testou esta configuração de medida de PA em consultório com a MAPA.

Questionamos se essa configuração de medida de PA demonstra superioridade à medida da prática clínica no desempenho diagnóstico e concordância quando simultaneamente ambas são comparadas com a médias de PA da MAPA .

2 Objetivo

O objetivo do estudo foi avaliar o desempenho diagnóstico e a concordância de variáveis pressóricas (médias) obtidas de uma técnica de medidas sucessivas da PA realizada em um contexto de consultório, bem como da técnica de medida de PA da prática clínica com as variáveis pressóricas da MAPA.

3 Métodos

3.1 Desenho do Estudo

Estudo prospectivo de comparação entre técnicas onde o padrão ouro são as variáveis pressóricas da MAPA (média ambulatorial de vigília e de 24 horas) e

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

os testes são variáveis pressóricas (médias) extraídas de sete medidas de PA, a cada 2 minutos, realizadas em um contexto de consultório e a média da prática clínica.

3.2 Participantes e Local

Durante o período entre 21 de janeiro e 9 de setembro de 2013, convidamos todos os pacientes com idade acima de 18 anos, que foram referenciados por médicos da região para realizar MAPA em uma clínica de atendimento em cardiologia na cidade de Uberaba-Minas Gerais (Brasil). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Sírio Libanês-São Paulo-Brasil sob o registro nº HSL 2013-02.

Todos os pacientes que foram incluídos no estudo estavam sob investigação diagnóstica de hipertensão recente ou eram hipertensos tratados que estavam sob avaliação de controle da hipertensão.

Excluimos da análise os pacientes com exames de MAPA que apresentavam pelo menos um dos seguintes critérios: percentagem de medidas válidas durante 24 horas < 70%, número absoluto de medidas abaixo de 20 na vigília e de 7 durante no sono.³¹

Durante o período do estudo, foram recrutados 852 pacientes os quais realizaram 7 medidas de PA e tiveram instalados um monitor para medidas ambulatoriais por ao menos 24 horas. Deste total 18 foram excluídos da análise, restando 834 pacientes.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais**. Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

3.3 Dinâmica do Estudo

Todos os pacientes selecionados, antes de serem convidados ao estudo, foram recepcionados e tiveram os seus dados pessoais cadastrados ou recuperados eletronicamente. Os dados ficavam arquivados em um prontuário com um número único de 5 dígitos para cada paciente, individualmente. Em seguida, todos os pacientes ou acompanhantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os quais eram lidos e assinados, após esclarecerem suas dúvidas e aceitarem ser incluídos no estudo. Os pacientes foram submetidos por uma enfermeira à coleta de dados antropométricos: peso, altura, cintura abdominal (CA), cálculo do índice de massa corporal (IMC) e, em seguida, levados a um ambiente de consultório onde respondiam a um questionário e depois realizavam 7 medidas PA consecutivas. Após o término da leitura da PA foram encaminhados a uma atendente de enfermagem que realizava a instalação do monitor de MAPA e orientava o paciente sobre o procedimento. Após 24 horas, os pacientes retornavam à clínica e os monitores eram retirados.

3.4 Dados Antropométricos

O peso, a altura corporal e a cintura abdominal eram medidos pela enfermeira. O índice de massa corporal foi calculado pela relação do peso (em quilograma) e da altura ao quadrado (em metros).

3.5 Dados Demográficos

Foram coletados data de nascimento, idade, cor (branco, pardo, negro, amarelo) e o sexo.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

3.6 Questionário

O objetivo das perguntas era obter dados sobre a hipertensão presente ou ausente, fatores de risco e doenças cardiovasculares associadas, com objetivo de descrição da amostra e para a estratificação do risco cardiovascular.

3.6.1 Dados clínicos da hipertensão

Histórico prévio de hipertensão, uso de medicação anti-hipertensivas e doses. Os anti-hipertensivos eram anotados por classes: diurético, bloqueador beta-adrenérgico, bloqueador alfa-adrenérgico, bloqueador de canal de cálcio, inibidor da enzima conversora da angiotensina (IECA), bloqueador do receptor da angiotensina I (AT1), inibidor da renina e vasodilatadores.

3.6.2 Fatores de risco

Os pacientes foram questionados quanto aos fatores de risco, especificados a seguir: dislipidemia (histórico prévio de colesterol alto, hipertrigliceridemia e uso de drogas hipolipemiantes), *diabetes mellitus* (uso de hipoglicemiantes orais e insulina), tabagismo (fumo, independente de número de cigarros e duração do hábito), doenças cardiovasculares (condições clínicas cardiovasculares prévias), doença cerebrovascular (AVE isquêmico ou hemorrágico, ataque isquêmico transitório), cardiopatia (infarto do miocárdio prévio, angina, revascularização coronária prévia, insuficiência cardíaca), doença renal (insuficiência renal ou diálise renal e/ou doença arterial periférica).

Cada paciente da amostra teve o seu risco cardiovascular estratificado, com base na presença de fatores risco, doença cardiovascular prévia e na média

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais**. Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar., 2015. www.liphscience.com

dos valores pressóricos das duas primeiras pressões, medidas pela enfermeira.^{5, 6}

3.7 Técnicas de Medidas de Pressão

Todos os pacientes tiveram sua pressão arterial avaliada ao mesmo tempo pela técnica testada (7 medidas da enfermeira) e pela técnica padrão (MAPA). As medidas de PA e a instalação da MAPA foram realizadas sempre no período da manhã (entre 7:30 e 11:30 horas).

3.7.1 Medidas de pressão

Primeiramente, a enfermeira realizava a medida da circunferência do braço. Então, eram tomadas sete medidas de pressão arterial em consultório, com duração total de 14 minutos, e intervalo cronometrado de 2 minutos, entre cada medida, na posição sentada, no membro não dominante, tendo o braço apoiado e posicionado na altura do coração, usando-se manguito de tamanho adequado e de acordo com as recomendações para uma medida de PA.^{3, 7}

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais**. Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

Para análise dos dados de comparação com a MAPA, destas 7 medidas, extraímos 3 médias: a média das duas primeiras medidas de PA (mPA1-2), a média das cinco últimas medidas de PA (mPA3-7), a média das sete medidas (mPA1-7). Considerou-se normotensão para estas médias, quando os valores de PA eram $< 140/90$ mmHg.^{3, 6}

Utilizaram-se para essas leituras durante o estudo, dois equipamentos automáticos devidamente calibrados, marca Microlife, modelo BP3BT0A, aprovados e validados pela Hypertension British Society (HBS) com certificação AA, registro na ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e FDA (Food and Drug Administration).

3.7.2 Monitorização ambulatorial da pressão arterial

Após a leitura de medidas de PA pela enfermeira, os pacientes eram encaminhados para instalação do monitor de MAPA, realizado por uma técnica de enfermagem, treinada para o procedimento, utilizando um manguito de MAPA adequado ao tamanho do braço e posicionado no mesmo membro onde foram feitas as 7 leituras de PA (não dominante). Os pacientes foram informados que as leituras de PA ocorreriam em intervalos de 20 minutos, no período das 7:00 às 23:00 horas e a cada 30 minutos entre às 23:00 e 7:00 horas. Igualmente, sobre intercorrências que poderiam ocorrer durante o exame, receberam um diário, para anotar as principais atividades, uso de medicamentos, período do sono e eventos adversos.

No dia seguinte, durante a retirada do dispositivo de MAPA, todos responderam um questionário com perguntas sobre a presença de eventos adversos que aconteceram durante a MAPA. Todos os exames foram analisados em um software do fabricante (DynaMAPA-Cardiosystems) e definiu-se o período do

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

sono de acordo com o horário informado pelo paciente e/ou anotado no diário. Os procedimentos para instalação do equipamento e leituras dos dados seguiram as recomendações das diretrizes de MAPA.^{43, 44}

A média ambulatorial de vigília (mPAV) e a média de 24 horas (mPA24) foram utilizadas separadamente como referência de diagnóstico de hipertensão e normotensão (padrão ouro). Considerou-se normotensão para a média de vigília quando mPAV foi < 135/85 mmHg e para a média ambulatorial de 24 horas quando mPA24 foi < 130/80 mmHg.⁴³

Para essa técnica foram utilizados cinco (5) monitores de MAPA, marca DynaMapa, modelo-Mobil-O-Graph-NG, com certificação de validação da BHS nível AA, registro na ANVISA e FDA. Todos os equipamentos foram calibrados antes do estudo com termo e data da calibração.

3.8 Valores da Pressão Arterial no Consultório do Médico Solicitante (PA da Prática)

Todos os pacientes participantes do estudo foram referenciados para a MAPA por médicos da região de Uberaba. Os valores de PA de consultório considerados, foram aqueles registrados em prontuário ou obtidos por contato telefônico ou e-mail com os médicos assistentes, no dia da consulta em que foram encaminhados para agendamento da MAPA.

Anotamos os valores de PA de cada paciente, o número de leituras realizadas na visita e codificamos cada médico solicitante. Então calculamos para cada paciente a média da PA no dia da visita (mPAC). Considerou-se normotensão para esta médias, quando os valores de PA eram < 140/90 mmHg.^{3, 6}

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

Os 834 pacientes incluídos para análise foram referenciados por 57 médicos, e em 7 destes não havia registros de medidas de PA no consultório. Assim, para comparação das medidas do médico, analisamos dados de 827 pacientes, nos quais os médicos mediram a PA 846 vezes com média de 1,02 medidas/paciente.

3.9 Variáveis do Estudo

As variáveis do estudo foram demográficas (idade, cor e sexo), clínicas (diagnóstico de hipertensão, uso de medicamento anti-hipertensivo, número de classes de medicamentos anti-hipertensivos, classes de medicamentos anti-hipertensivos, diagnóstico de *diabetes mellitus*, uso de hipoglicemiante oral, uso de insulina, diagnóstico de dislipidemia, uso de estatina, tabagismo e risco cardiovascular), antropométricas (índice de massa corporal e cintura abdominal), medida de PA pela enfermeira (média sistólica e diastólica das duas primeiras leituras [mPA1-2], média sistólica e diastólica das cinco últimas leituras [mPA3-7] e média sistólica e diastólica das sete leituras [mPA1-7] realizadas), MAPA (média sistólica e diastólica de vigília [mPAV], média sistólica e diastólica de 24 horas [mPA24], percentagem de leituras válidas e mapa com critérios de exclusão), medida de PA da prática (média sistólica e diastólica da medida de PA do médico [mPAC], número de leituras realizadas pelo médico).

4. Análise Estatística

Todos os dados do estudo foram inseridos em um banco que construímos usando o software Epilinfo versão 3.5.2 de 17 de dezembro de 2010. Todas as médias de cada paciente foram calculadas automaticamente inserindo os valores pressóricos. Ao mesmo tempo, o software realizava a categorização

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

de cada valor de média pressórica como normotensão (N) ou hipertensão baseado nos valores de corte que foram padronizados.

Para análise dos dados e cálculos utilizou-se o MedCalc versão 12.7.3.0 e o STATISTICA 7.0 versão de 27 março de 2013. A descrição da amostra foi realizada calculando-se médias, valores mínimos e máximos, desvio padrão, frequências e intervalos de confiança. Foram calculados sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, para comparação do desempenho dos métodos testados, separadamente com cada padrão utilizado e foram feitas curvas ROC para todas as medidas testadas.

A comparação das médias pressóricas testes e padrão ouro foi feita através dos intervalos de confiança e análise de variância. Para as comparações múltiplas foi utilizado o teste de Tukey HSD⁴⁵. Construímos gráficos de Bland-Altman plot para melhor avaliar a concordância entre mPA3-7 e mPAC com a média ambulatorial de vigília. Avaliamos o valor diagnóstico de mPAC e mPA3-7 para classificar 4 sub-tipos de comportamento da PA. Ambas foram utilizadas como PA de consultório, tendo mPAV como o padrão ouro. Calculou-se o Kappa ponderado para avaliar se mPAC e mPA3-7 classificaram igualmente os mesmos pacientes em um dos 4 subtipos de hipertensão: normotensão verdadeira, hipertensão do avental branco (HAB), normotensão do avental branco (NAB) e hipertensão verdadeira.⁴⁶

A amostra foi calculada assumindo que com uma discordância de 2% ou mais entre as medidas de desempenho diagnóstico (sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo), valor de alfa de 5%, poder do teste de 95%, haveria a necessidade de incluir no estudo ao menos 640 sujeitos. Com o mesmo tamanho de amostra nós podemos assumir uma diferença de variação de PA de até 2.0 mmHg, com um desvio padrão de 10.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais**. Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

5. Resultados

5.1 Análise Descritiva da Amostra

5.1.1 Características demográficas e clínicas

A caracterização da amostra está demonstrada na tabela 1. Dos 834 pacientes 422 (50,6%) são mulheres, com média de idade de 48,3 anos. Verifica-se alta prevalência de brancos (65,6%), hipertensos (48,1%), obesos (40,1%) e pacientes com cintura abdominal sob risco (50,1%). Do total da amostra, 240 (28,8%) pacientes declaravam-se dislipidêmicos e 77 (9,2%) diabéticos. A proporção de pacientes classificados com risco cardiovascular moderado, alto e muito alto, representa um pouco mais da metade da amostra (52,3%).

Tabela 1- Características demográficas e clínicas.

Sexo - mulheres n [%]	422 [50,6]
Idade (anos) - média ± DP [variação]	48,3 ± 14,6 [18 – 90]
Branco n [%]	547 [65,6]
Hipertensão - n [%]	406 [48,7]
Diabetes - n [%]	77 [9,2]
Dislipidemia - n [%]	240 [28,8]
Tabagista ativo - n [%]	77 [9,2]
IMC (Kg/m ²) - média ± DP [variação]	29,1 ± 4,1 [17,5 – 45,9]
Cintura Abdominal em risco – n [%]	418 [50,1]
Obesidade	334 [40,1]
Risco Cardiovascular** - n [%]	
Sem Risco	88 [10,6]
Baixo	309 [37,1]
Moderado	276 [33,1]
Alto	91 [10,8]
Muito Alto	70 [8,4]

Os valores são número absoluto (n), proporções (%), média ± desvio padrão (DP), variação [mínimo - máximo]. IMC - índice de massa corporal, obesidade IMC ≥ 30 kg/m²; Cintura abdominal sob risco > 88 cm se mulher, > 102 se homem; **Estratificação do risco cardiovascular segundo a Diretriz Européia de 2007.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

5.1.2 Frequência de medicações utilizadas nos 834 pacientes

Trezentos e oitenta e oito (388) pacientes estavam em uso contínuo de medicações anti-hipertensivas, representando quase a totalidade dos 406 pacientes hipertensos (95,6%). Considerando um alvo pressórico < 135/85 mmHg de média ambulatorial de vigília 213 (54,9%) estavam normotensos. A média de classes de anti-hipertensivos por paciente foi de 1,6/ paciente e 198 (51,0%) estavam em uso de mais de 2 classes de medicações, mais utilizados foram: bloqueadores do receptor AT1 (60,3%), diuréticos (45,9%) e beta-bloqueadores (24,7%). Do total da amostra, 151 (18,1%) pacientes estavam em uso regular de estatinas e 66 (7,9%) em uso de hipoglicemiantes orais (tabela 2).

Tabela 2 - Frequência do uso de medicações

Anti-hipertensivos - n [%]	388 [46,5]
nº de pacientes tratados no alvo de pressão*	
mPAC	68 [16,7]
mPA3-7	226 [55,7]
mPAV	213 [54,9]
nº de anti-hipertensivos/paciente** - média ± DP [variação]	1,6 ± 0,9 [0 – 5]
Uso de 2 ou mais classes de anti-hipertensivos** - n [%]	198 [51,0]
Classe de anti-hipertensivos - n [%]	
Bloqueadores AT1	234 [60,3]
Diuréticos	178 [45,9]
Beta-bloqueadores	96 [24,7]
Bloqueadores dos canais de cálcio	83 [21,4]
IECA	57 [14,7]
Alfa-bloqueadores	8 [2,0]
Inibidores da Renina	2 [0,5]
Vasodilatadores	0 [0,0]
Estatinas - n [%]	151 [18,1]
Hipoglicemiantes - n [%]	66 [7,9]
Insulina - n [%]	14 [1,7]

Os valores são número absoluto (n), proporções (%), média ± desvio padrão (DP), variação [mínimo - máximo]. mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas. mPA3-7 = soma de PA3 - PA7 ÷ 5. mPAV = média ambulatorial da vigília. *Alvo de PA - mPAC e mPA3-7 < 140/90 mmHg, mPAV < 135/85 mmHg. ** na população hipertensa. IECA - inibidor da enzima conversora da angiotensina II. AT1 - receptor 1 da angiotensina II.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

5.2 Análise Descritiva e Comparativa das Variáveis Pressóricas

5.2.1 Médias pressóricas testadas e padrão ouro

Na tabela 3, estão representadas as médias pressóricas das PA testadas e padrão. Todas as médias apresentam valores abaixo dos limites de referência previamente determinados para cada medida, com exceção da medida da prática que mostra valor médio acima do valor de referência de 140/90 mmHg.

A análise de variância demonstra que há diferenças significativas entre as medidas de PA sistólica ($F=663,5 - p < 0,001$) e diastólicas ($F=433,0 - p < 0,001$). Nos testes post hoc mPA24 e mPAV diferiram significativamente entre si e com todas as medidas testadas, tanto para a PA sistólica ($p = 0,00002$) quanto para a diastólica ($p = 0,000017$).

Entre as medidas testadas, não houve diferenças significativas apenas entre mPA3-7 e mPA1-7 para a PA sistólica ($p = 0,14$) e diastólica ($p = 0,99$) e entre mPA1-2 e mPA1-7 para a PA diastólica ($p = 0,11$). Para todas as demais comparações houve diferenças significativas ($p < 0,02$).

A maior diferença média entre as medidas testadas e as medidas padrão observadas, ocorreu entre mPAC e a média ambulatorial de 24 horas (24,0/13,0 mmHg) e a menor ocorreu entre mPA3-7 e mPAV (4,0 / 3,0 mmHg).

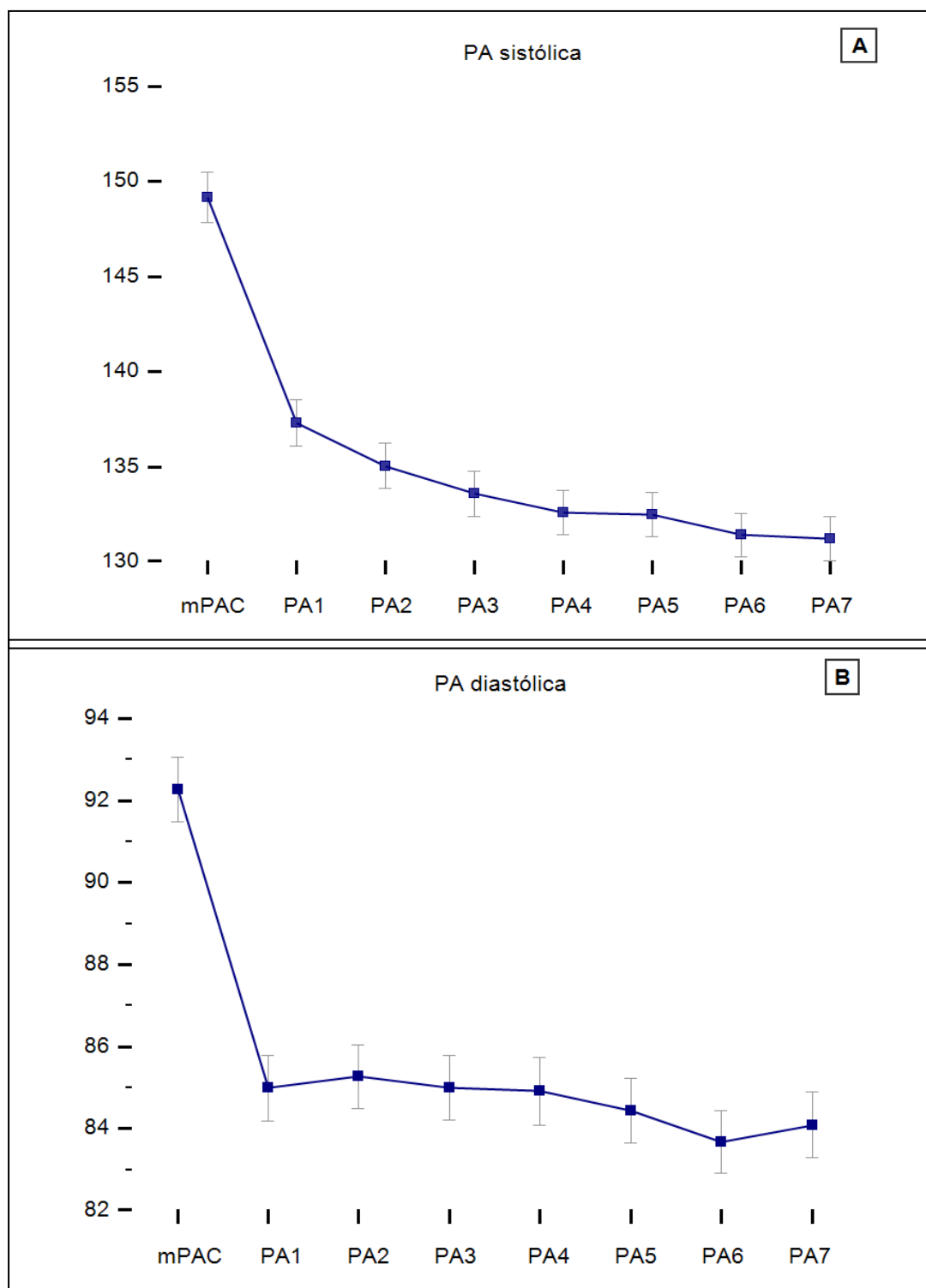
Tabela 3 - Médias das variáveis pressóricas

	PA sistólica ± DP [IC 95%]	PA diastólica ± DP [IC 95%]
mPA1-2	136 ± 17,3 [134,8 - 137,1]	85 ± 11,2 [84,2 - 85,7]
mPA3-7	132 ± 15,0 [130,9 - 133,0]	84 ± 11,1 [83,2 - 84,7]
mPA1-7	133 ± 16,0 [131,9 - 134,0]	84 ± 11,0 [83,2 - 84,7]
mPAC	149 ± 19,4 [147,7 - 150,3]	92 ± 11,7 [91,2 - 92,8]
mPAV	128 ± 12,8 [127,1 - 128,8]	81 ± 11,3 [80,2 - 81,8]
mPA24	125 ± 12,6 [124,4 - 125,8]	79 ± 10,9 [78,3 - 79,7]

Valores são médias pressóricas ± desvio padrão e intervalos de confiança, DP = desvio padrão; IC = intervalo de confiança, mPA1-2 = soma de PA 1 - PA2 ÷ 2; mPA3-7 = soma de PA3 - PA7 ÷ 5; mPA1-7 = soma de PA1 - PA7 ÷ 7; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas; mPAV = média ambulatorial da vigília, mPA24 = média ambulatorial de 24 horas.

5.2.2 Avaliação do comportamento das médias das 7 medidas da enfermeira e medida da prática nos 834 pacientes

Nos gráficos 1A e 1B estão demonstradas a média da PA da prática e todas as médias de leituras de PA realizadas pela enfermeira (PA de 1 a 7). Em A, observa-se uma queda significativa do valor da leitura de PA sistólica do médico para a primeira medida realizada pela enfermeira, diferença de 12 mmHg entre as 2 medidas. Com a sucessão das medidas, a PA continua caindo até estabilizar-se entre a sexta e sétima medida com uma diferença significativa entre PA1 e PA7 de 6 mmHg ($p < 0,0001$). Em B, observa-se comportamento similar da PA diastólica, entre mPAC e PA1 há uma diferença significativa de 7 mmHg. Com a sucessão de medidas de PA, ocorre uma pequena queda da PA que estabiliza-se entre a quinta e sétima medida; há uma diferença não significativa entre PA1 e PA7 de 1 mmHg ($p=0,11$).



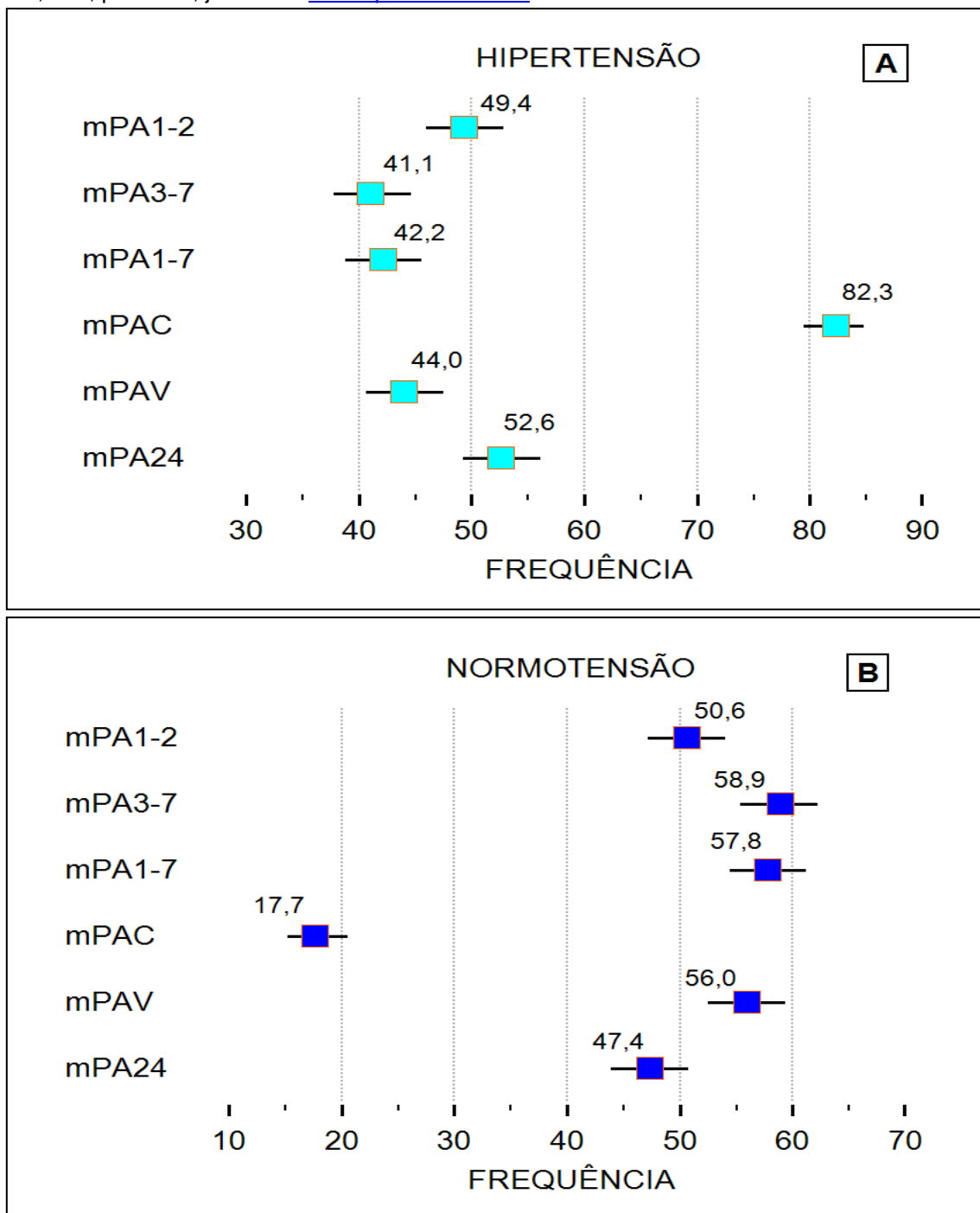
mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas; PA 1 a 7 = média das medidas de PA realizadas pela enfermeira com intervalo de 2 minutos.

Gráfico 1- Comparação entre médias de PA pelo médico e pela enfermeira

5.3 Frequência de categorias de hipertensão e normotensão das médias testadas e padrão

Nos gráficos 2A e 2B estão demonstrados a frequência e intervalo de confiança de hipertensão (A) e normotensão (B) das médias avaliadas. Hipertensão é significativamente menos prevalente que normotensão com mPA3-7 (41,1% vs 58,9%), mPA1-7 (42,2% vs 57,8%) e mPAV (44,0 vs 56,0%), e mais frequente com mPAC (82,3% vs 17,7%). Não houve diferenças significativas com mPA1-2 (49,4% vs 50,6 %) e mPA24 (52,6% vs 43,9%). Na comparação entre as médias estudadas, a hipertensão foi significativamente mais prevalente com mPAC (82,3%, IC: 79,5 - 84,8) do que com todas as outras médias. Na comparação entre os padrões ouro, hipertensão foi mais frequente com mPA24 (52,6%, IC: 49,2 - 56,1) que com mPAV (44,0%, IC: 40,6 - 47,5). Com mPA1-2 (49,4%, IC: 46,0 - 52,8) houve maior prevalência de hipertensão do que com mPA3-7 (41,1%, IC: 37,8 - 44,6) e mPA1-7 (42,2%, IC: 38,8 - 45,6). Não houve diferenças significativas na frequência de hipertensão entre mPA1-2 comparada aos padrões ouro, e mPA3-7, mPA1-7 e mPAV.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. *Liph Science*, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com



■ = frequência e IC(95%); mPA1-2 = soma de PA 1 e PA2 ÷ 2; mPA3-7 = soma de PA3 a PA7 ÷ 5; mPA1-7 = soma de PA1 a PA7 ÷ 7; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas. mPAV = média ambulatorial da vigília, mPA24 = média ambulatorial de 24 horas. Valores de referência para definir pressão arterial elevada : médias testes (mPA1-2 - mPA3-7 - mPA1-7 e mPAC) ≥ 140/90 mmHg; média ambulatorial de vigília ≥ 135/85 mmHg e média ambulatorial de 24 horas ≥ 130/80 mmHg.

Gráfico 2 - Forest plot das frequências de categorias de hipertensão e normotensão.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

5.4 Análise do Desempenho Diagnóstico das Medidas Testadas

5.4.1 Número absoluto de verdadeiros positivos e negativos, falsos positivos e negativos utilizando mPAV como padrão ouro

Na tabela 4, estão demonstrados os números de verdadeiros e falsos positivos das medidas testadas quando mPAV é utilizado como referência. Na comparação entre mPAC e as demais medidas observa-se que o número de verdadeiros positivos (VP) e falsos positivos (FP) é significativamente maior com mPAC e o de verdadeiros negativos (VN) e falsos negativos (FN) significativamente menores. Na comparação entre as médias das medidas sucessivas, nota-se que o número de VN é significativamente maior com mPA3-7 e mPA1-7 que mPA1-2 e o número de FP é significativamente menor. Não há diferenças significativas entre os números de mPA3-7 e mPA1-7.

Tabela 4 - Número absoluto de verdadeiros positivos e negativos, falsos positivos e negativos utilizando mPAV como padrão ouro

	VP	FN	FP	VN
mPA1-2	269	98	143	324
mPA3-7	251	116	92	375
mPA1-7	251	116	101	366
mPAC	336	29	343	119

VP= verdadeiro positivo, VN=verdadeiro negativo, FP=falso positivo, FN=falso negativo, mPA1-2 = soma de PA 1 e PA2 ÷ 2; mPA3-7 = soma de PA3 a PA7 ÷ 5; mPA1-7 = soma de PA1 a PA7 ÷ 7; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas. Média ambulatorial de vigília foi utilizada como padrão ouro. Valores de referência para definir pressão arterial elevada : médias testes (mPA1-2 - mPA3-7 - mPA1-7 e mPAC) ≥ 140/90 mmHg; média ambulatorial de vigília ≥ 135/85 mmHg.

5.4.2 Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN) utilizando mPAV como padrão ouro

As médias mPA3-7 e mPA1-7 demonstram a maior especificidade, sendo significativamente superiores aos demais testes (80,3% e 78,4% respectivamente), não havendo diferenças entre ambas. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as sensibilidade e VPN de mPA1-2, mPA3-7 e mPA1-7. O VPP de mPA3-7 e mPA1-7 é estatisticamente superior ao de mPA1-2.

A medida de pressão da prática (mPAC) apresenta a maior sensibilidade (92,0%), e a menor especificidade (25,8%) e VPP (49,5%), estatisticamente superior e inferior aos demais testes (tabela 5).

Tabela 5 - Sensibilidade, especificidade, VPP e VPN utilizando mPAV como padrão ouro.

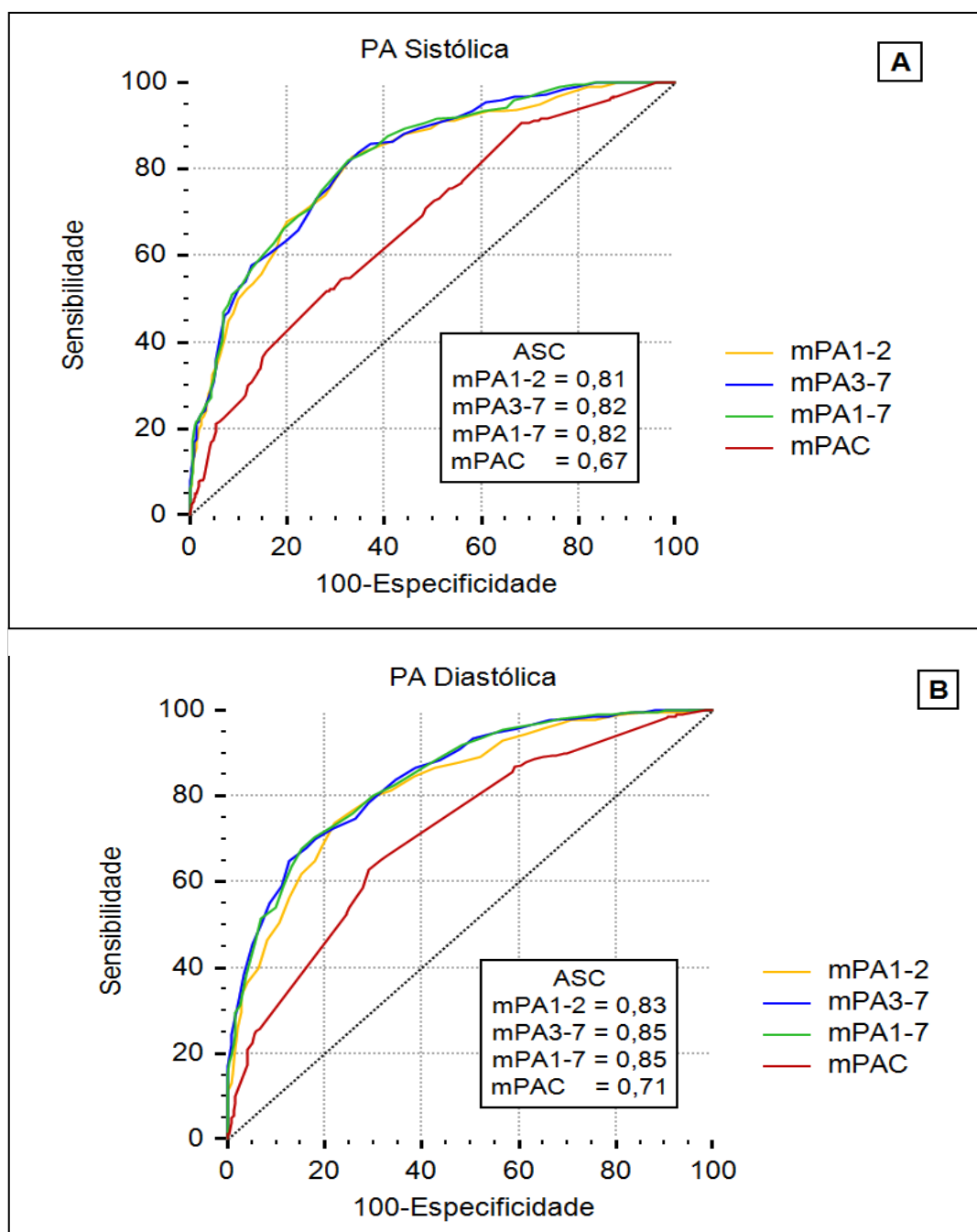
	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
mPA1-2	73,3 [70,3 – 76,3]	69,4 [66,2 – 72,5]	65,3 [62,0 – 68,5]	76,8 [73,9 – 79,6]
mPA3-7	68,4 [65,2 – 71,56]	80,3 [77,6 – 81,1]	73,2 [70,1. – 76,2]	76,4 [73,5 – 79,2]
mPA1-7	68,4 [65,2 – 71,6]	78,4 [75,6 – 82,0]	71,3 [68,2 – 74,3]	76,0 [73,1 – 78,9]
mPAC	92,0 [90,1 – 93,8]	25,8 [22,8 – 28,7]	49,5 [46,0 – 52,9]	80,4 [77,6 – 83,1]

Os valores são proporções e intervalos de confiança; IC = intervalo de confiança, VPP = valor preditivo positivo; VPN = valor preditivo negativo; mPA1-2 = soma de PA 1 e PA2 ÷ 2; mPA3-7 = soma de PA3 a PA7 ÷ 5; mPA1-7 = soma de PA1 a PA7 ÷ 7; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas. Média ambulatorial de vigília foi utilizada como padrão ouro. Valores de referência para definir pressão arterial elevada : médias testes (mPA1-2 - mPA3-7 - mPA1-7 e mPAC) ≥ 140/90 mmHg; média ambulatorial de vigília ≥ 135/85 mmHg.

5.4.3 Curva ROC das medidas testadas utilizando mPAV como padrão ouro

Nos gráficos 3A e 3B está demonstrada a área sob a curva ROC (ASC) das medidas testadas. Observa-se que a área sob a curva ROC de mPA3-7 e mPA1-7 foi a maior e de mPAC a menor, tanto para a pressão sistólica (A) quanto para a diastólica (B). Não há diferença significativa entre a área da curva ROC de mPA1-2, mPA3-7 e mPA1-7.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com



ASC = área sob a curva ROC; mPA1-2 = soma de PA 1 e PA2 ÷ 2; mPA3-7 = soma de PA3 a PA7 ÷ 5; mPA1-7 = soma de PA1 a PA7 ÷ 7; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas. Média ambulatorial de vigília foi utilizada como padrão ouro.

Gráfico 3 - Área sob a curva ROC (ASC) das médias testadas utilizando mPAV como padrão ouro, (A) PA sistólica e (B) PA diastólica.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírío-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

5.4.4 Número absoluto de verdadeiros positivos e negativos, falsos positivos e negativos utilizando mPA24 como padrão ouro

Os resultados são similares aos encontrados utilizando mPAV como padrão. Na comparação entre mPAC e as demais medidas, observa-se que o número de VP e FP é significativamente maior com mPAC e número de VN e FN são significativamente menores. Na comparação entre os testes das medidas sucessivas, nota-se que o número de VN é significativamente maior com mPA3-7 e mPA1-7 que com mPA1-2 e o número de FP é significativamente menor. Não há diferenças significativas entre os números de mPA3-7 e mPA1-7 (tabela 6).

Tabela 6 - Número absoluto de verdadeiros positivos e negativos, falsos positivos e negativos utilizando mPA24 como padrão ouro.

	VP	FN	FP	VN
mPA1-2	303	136	109	286
mPA3-7	276	163	67	328
mPA1-7	279	160	73	322
mPAC	392	46	287	102

VP= verdadeiro positivo, VN=verdadeiro negativo, FP=falso positivo, FN=falso negativo, mPA1-2 = soma de PA 1 e PA2 ÷ 2; mPA3-7 = soma de PA3 a PA7 ÷ 5; mPA1-7 = soma de PA1 a PA7 ÷ 7; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas. Média ambulatorial de 24 horas foi utilizada como padrão ouro. Valores de referência para definir pressão arterial elevada : médias testes (mPA1-2 - mPA3-7 - mPA1-7 e mPAC) ≥ 140/90 mmHg; média ambulatorial de 24 horas ≥ 130/80 mmHg.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

5.4.5 Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN) utilizando mPA24 como padrão ouro

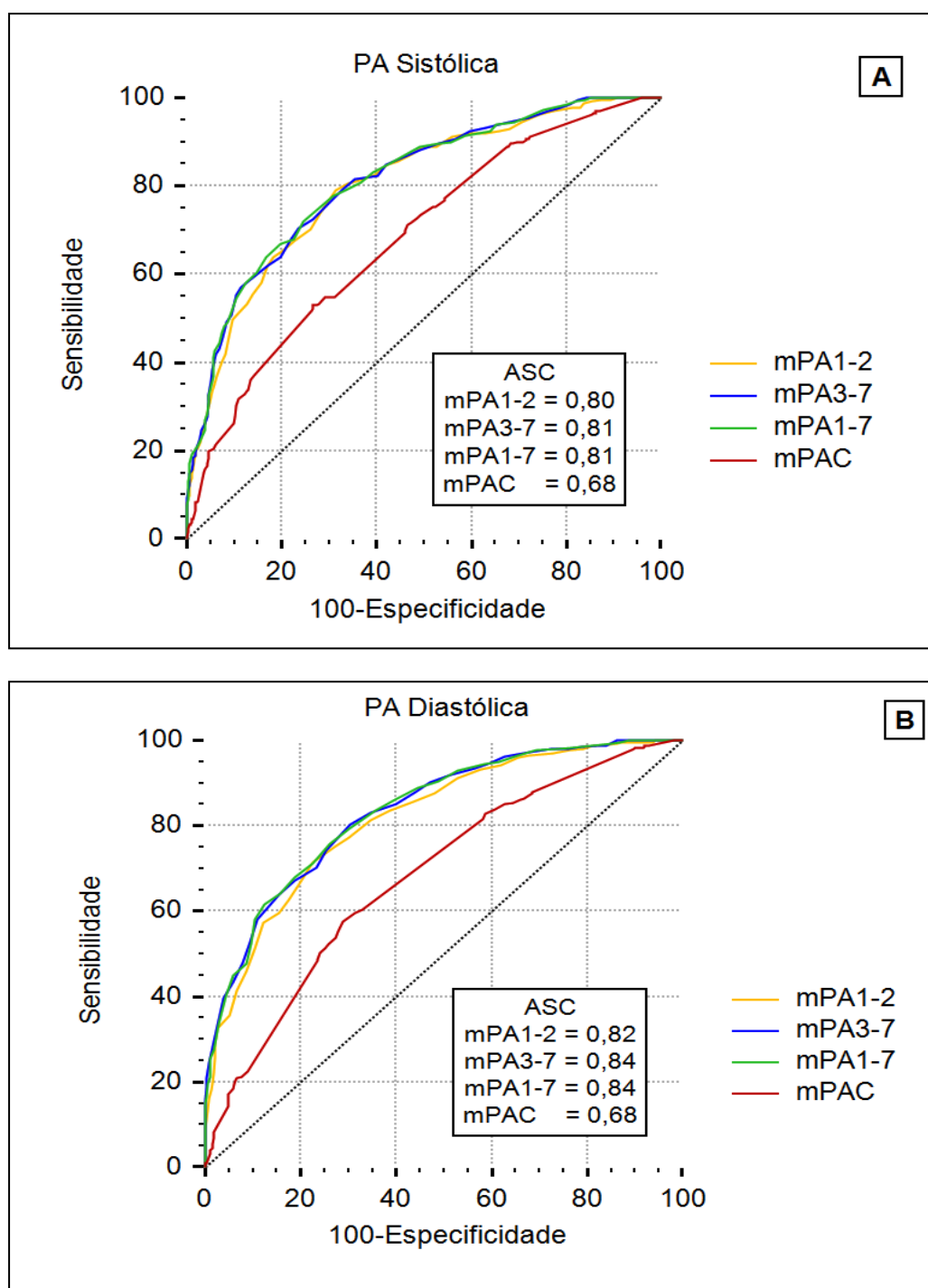
Na tabela 7, estão demonstrados os resultados diagnósticos dos testes quando utiliza-se mPA24 como padrão ouro. A medida de pressão da prática (mPAC) apresenta a maior sensibilidade (89,5%), e as menores especificidade (26,2%) e VPP (57,7%), e estatisticamente superior e inferior as demais medidas.

Na comparação entre os testes das medidas sucessivas, mPA3-7 e mPA1-7 demonstram maior especificidade, sendo significativamente superior aos demais testes (83,0% e 81,5% respectivamente), não havendo diferença estatística entre ambos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o VPN de mPA1-2, mPA3-7 e mPA1-7. O VPP de mPA3-7 e mPA1-7 é estatisticamente superior ao de mPA1-2 e a sensibilidade de mPA3-7 é significativamente inferior a de mPA1-2 ($p = 0,004$). Não há diferenças significativas entre a sensibilidade de mPA1-2 e mPA1-7 e entre mPA3-7 e mPA1-7. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o VPN de todas as medidas testadas.

5.4.6 Curva ROC das medidas testadas utilizando mPA24 como padrão ouro

Os resultados da curva ROC também são similares aos encontrados quando utiliza-se mPAV como o padrão ouro. Observa-se que a ASC de mPA3-7 e mPA1-7 foram as maiores e de mPAC as menores, tanto para a pressão sistólica (A) quanto para a diastólica (B). Não há diferença significativa entre a ASC de mPA1-2, mPA3-7 e mPA1-7 (Gráficos 4A e B).

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. *Liph Science*, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com



ASC = área sob a curva ROC; mPA1-2 = soma de PA 1 e PA2 ÷ 2; mPA3-7 = soma de PA3 a PA7 ÷ 5; mPA1-7 = soma de PA1 a PA7 ÷ 7; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas. Média ambulatorial de 24 horas foi utilizada como padrão ouro.

Gráfico 4 - Área sob a curva ROC (ASC) das médias testadas utilizando mPA24 como padrão ouro, (A) PA sistólica e (B) PA diastólica

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. *Liph Science*, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

5.5 Coeficiente de Correlação Intra-Classe (R-CCI)

5.5.1 r-CCI utilizando a média ambulatorial de vigília como padrão ouro

Na tabela 8, estão demonstrados o coeficiente de correlação intraclass das medidas testadas com mPAV. Os resultados mostram satisfatória homogeneidade das médias das medidas sucessivas e pobre para mPAC, tanto sistólica quanto diastólica. As diferenças entre o r-CCI de mPAC e das medidas sucessivas é significativo, exceto para a comparação do r-CCI da PA sistólica entre mPA1-2 e mPAC.

Tabela 8 - Coeficiente de correlação intra-classe utilizando mPAV como padrão ouro - r-CCI [IC 95%]

	Pressão Arterial Sistólica	Pressão Arterial Diastólica
mPA1-2	0,53 [0,26 -0,68]	0,67 [0,54 - 0,75]
mPA3-7	0,63 [0,53 -0,71]	0,72 [0,64 - 0,78]
mPA1-7	0,61 [0,46 -0,72]	0,71 [0,62 - 0,78]
mPAC	0,19 [-0,06 - 0,40]	0,31 [0,01 - 0,53]

Os valores são coeficientes de correlação intra-classe de concordância entre as medidas testes e a média ambulatorial de vigília com os respectivos intervalos de confiança; r-CCI = coeficiente de correlação intra-classe; IC intervalo de confiança; mPA1-2 = soma de PA 1 e PA2 ÷ 2; mPA3-7 = soma de PA3 a PA7 ÷ 5; mPA1-7 = soma de PA1 a PA7 ÷ 7; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. *Liph Science*, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

5.5.2 r-CCI utilizando a média ambulatorial de 24 horas como padrão ouro

Os resultados de r-CCI para comparação das medidas testadas com a média ambulatorial de 24 horas, mostram satisfatória homogeneidade das médias das medidas sucessivas, e pobre para mPAC, tanto sistólica quanto diastólica, porém as diferenças r-CCI de mPAC e das medidas sucessivas não são significativos (tabela 9).

Tabela 9. Coeficiente de correlação intra-classe utilizando mPA24 como padrão ouro - r-CCI [IC 95%]

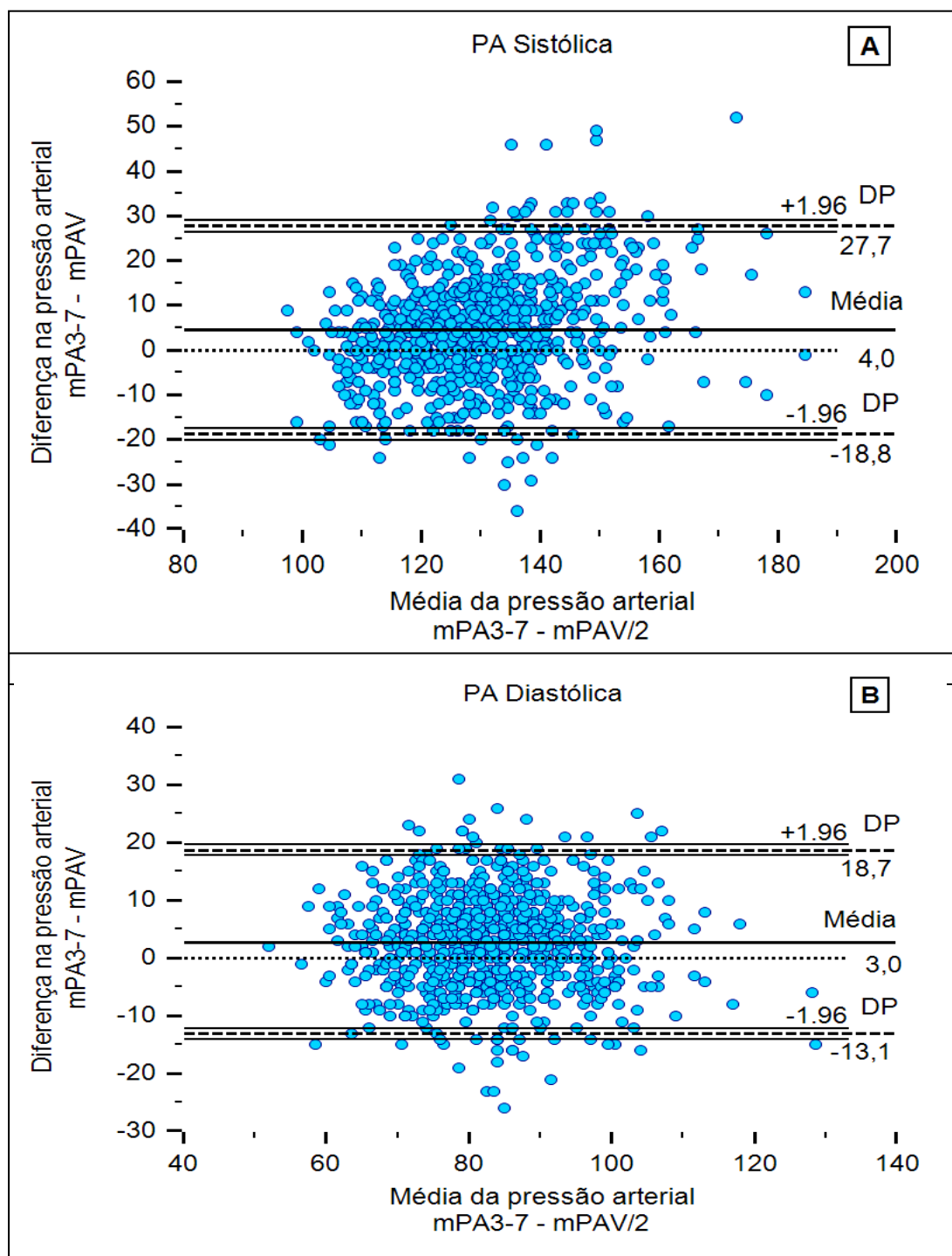
	Pressão Arterial Sistólica	Pressão Arterial Diastólica
mPA1-2	0,47 [0,08 -0,68]	0,59 [0,24 - 0,76]
mPA3-7	0,58 [0,34 -0,72]	0,65 [0,35 - 0,79]
mPA1-7	0,56 [0,25 -0,73]	0,64 [0,32 - 0,79]
mPAC	0,17 [-0,07 - 0,39]	0,26 [-0,06 - 0,50]

Os valores são coeficientes de correlação intra-classe de concordância entre as medidas testes e a média ambulatorial de 24 horas com os respectivos intervalos de confiança; r-CCI = coeficiente de correlação intra-classe; IC intervalo de confiança; mPA1-2 = soma de PA 1 e PA2 ÷ 2; mPA3-7 = soma de PA3 a PA7 ÷ 5; mPA1-7 = soma de PA1 a PA7 ÷ 7; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas.

5.6 Avaliação de Concordância de mPA5 E mPAC com mPAV

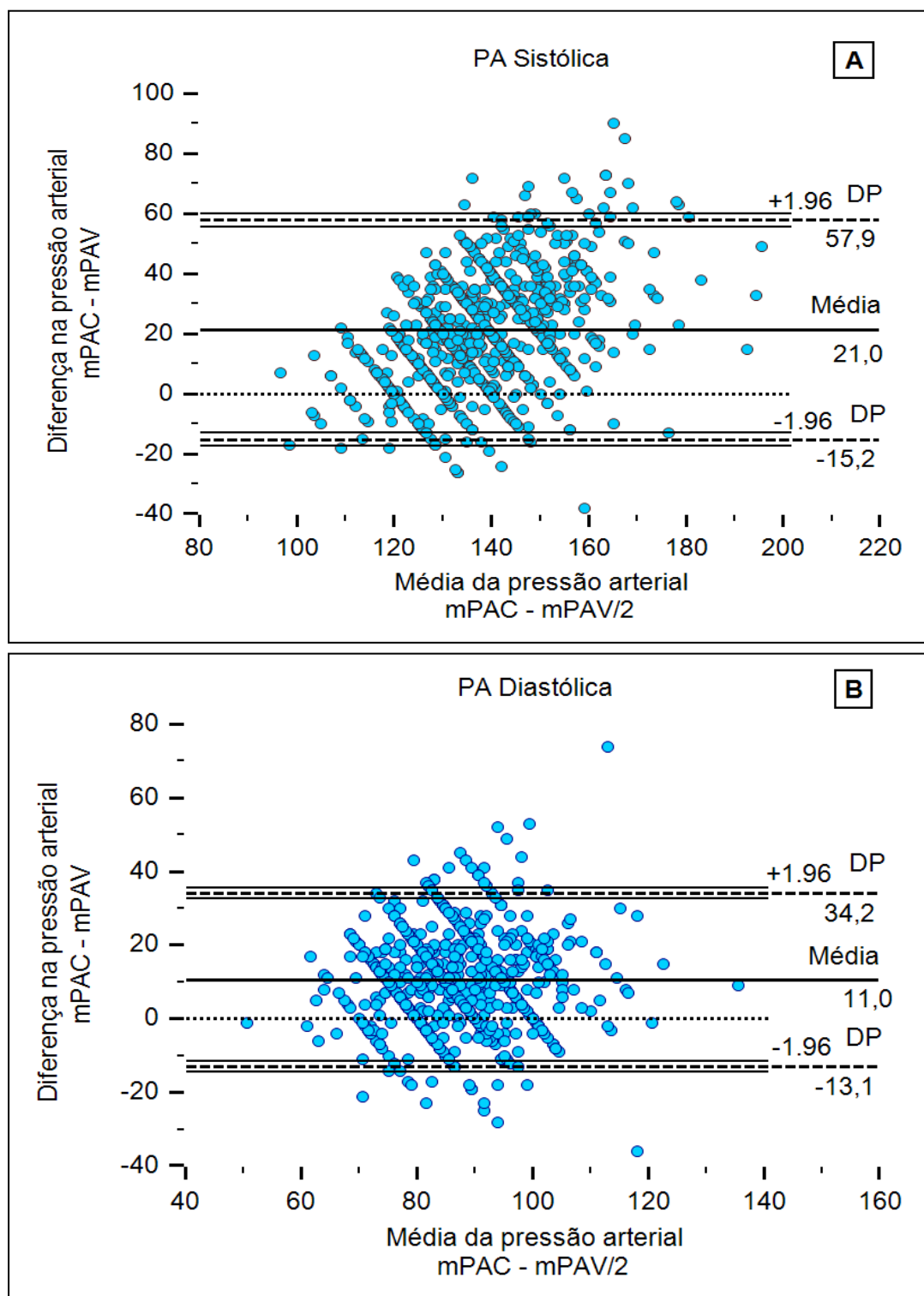
Considerando que mPA3-7 foi a medida que apresentou as maiores propriedades diagnósticas e mPAC as piores, optou-se por fazer gráficos de Bland Altman para melhor avaliar a concordância entre mPA3-7 vs mPAV e de mPAC vs mPAV. As comparações estão demonstradas nos gráficos 5 e 6 (A e B). Observa-se uma diferença média mPA3-7 e mPAV de 4,0/3,0 mmHg, a qual é significativamente menor que a diferença de 21,0/11,0 mmHg encontrada entre mPAC e mPAV. Ainda pode-se observar que mPA3-7 foi mais concordante com mPAV, quando comparada a mPAC, tanto para a PA sistólica quanto para a diastólica.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)



PA= pressão arterial; mPA3-7 = soma de PA3 a PA7 ÷ 5; mPAV = média ambulatorial de vigília.

Gráfico 5 - Bland Altman plot da diferença na pressão arterial entre mPA3-7 e a média ambulatorial de vigília versus a média da PA.



PA= pressão arterial; mPAC = soma de PA medidas em consultório pelo médico assistente ÷ pelo número de medidas realizadas mPAV = média ambulatorial de vigília

Gráfico 6 - Bland Altman plot da diferença na pressão arterial entre mPAC e a média ambulatorial de vigília versus a média da PA.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. *Liph Science*, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

5.7 Comparação do Valor Diagnóstico de mPA3-7 e mPAC para Classificar Subtipos de comportamento da pressão arterial

Na tabela 10, estão demonstrados os resultados da avaliação do valor diagnóstico de mPAC e mPA3-7 para classificar 4 subgrupos de PA que foi calculada em uma amostra de 444 pacientes, os quais não estavam usando drogas anti-hipertensivas. Quando mPA3-7 e mPAC são utilizadas como PA de consultório e comparadas utilizando-se mPAV como padrão ouro, há diferenças significativas para todas as frequências dos grupos de hipertensão, com um Kappa ponderado de 0,37 (IC = 0,32 - 0,42), o qual indica que há pobre concordância entre os testes analisados para classificar os mesmos pacientes em um dos 4 subtipos de PA.

Tabela 10 - Comparação entre mPAC e mPA3-7 para classificar 4 subtipos de PA - n - % [IC 95%]

	mPAC	mPA3-7
HTN	177 - 39,9 [35,3 - 44,4]	128 - 28,8 [24,6 - 33,0]
NAB	14 - 3,2 [1,6 - 4,8]	63 - 14,2 [11,0 - 17,4]
HAB	183 - 41,1 [36,5 - 45,7]	40 - 9,0 [6,3 - 11,7]
NTN	70 - 15,8 [12,4 - 19,1]	213 - 48,0 [43,3 - 52,7]

Valores são números absolutos (n), proporções (%) e IC (intervalo de confiança); mPA3-7 = soma de PA3 - PA7 ÷ 5; mPAC = média das PA medidas em consultório pelo médico assistente. mPAV foi usada como referência para classificar hipertensão arterial. Valores de referência para definir pressão arterial elevada: médias testes (mPA1-2 - mPA3-7 - mPA1-7 e mPAC) ≥ 140/90 mmHg; média ambulatorial de vigília ≥ 135/85 mmHg.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

5.8 Avaliação dos Eventos Adversos da MAPA

Para avaliar a segurança do procedimento de MAPA, foi avaliada a frequência dos principais eventos adversos conhecidos da MAPA e de sua intensidade. 104 pacientes [12,50%] relataram a ocorrência de 126 eventos adversos, dos quais o mais frequente foi distúrbio do sono que foi relatado em 72 [8,60%] pacientes, dor no braço em 33 [4,00%], reações alérgicas locais em 5 [0,60%], equimoses-hematomas em 2 [0,20%], e edema de mão e braço em 14 [1,70%]. A intensidade foi reportada como leve por 65 [62,50%], moderada por 37 [35,60%] e elevada por 2 pacientes [1,90%].

6. Discussão

A medida da PA no consultório não é executada como o recomendado pelas diretrizes de hipertensão. Apresenta baixa especificidade e precisão quando comparada à medida ambulatorial de vigília. O arredondamento, o baixo número de medidas e o efeito do avental branco são os principais determinantes de sua imprecisão.

Isso traz importantes implicações na tomada de decisões no consultório, provocando equívocos na avaliação diagnóstica e controle da hipertensão arterial, e perda de confiança nos valores de PA obtidos. Muitos estudiosos tem pressionado para a adoção sistemática de medidas de PA fora do consultório, como uma solução para esse problema.

Este estudo demonstra que configurações de medidas sucessivas podem melhorar a acurácia da medida em consultório, tornando-a mais precisa e confiável. Demonstrou-se que médias das 5 últimas leituras ou de 7 leituras de PA são significativamente mais específicas e reduzem o número de diagnósticos falsos positivos, separando mais precisamente hipertensão e normotensão quando comparadas à medida da prática.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais**. Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

6.1 População do Estudo

Poucos estudos têm comparado a precisão de múltiplas medidas de PA com as medidas ambulatoriais. Todos os pacientes do estudo foram referenciados para MAPA por médicos especialistas ou generalistas após fazerem leituras de PA dessa população, para avaliação de hipertensão recentemente diagnosticada ou do controle da PA em hipertensos tratados. Neste estudo compararam-se ao mesmo tempo, a precisão de medidas sucessivas de PA e daquelas realizadas no mundo real com a MAPA.

A população do estudo, apresenta uma prevalência significativamente maior que a população brasileira (projeto corações do Brasil) de hipertensão (48,3% vs 28,5%), obesidade (40,1% vs 22,5%), cintura abdominal em risco (50,1% vs 35,3%), e menor de tabagismo (9,2% vs 24,2%), dislipidemia (28,8% vs 35,5%), e semelhante de diabetes (9,2%) e glicemia > 110 mg/dl (9,0%)⁴⁷.

6.2 Anti-Hipertensivos e Metas Pressóricas

Pouco menos da metade estava em uso de anti-hipertensivos (46,5%), e um pouco mais da metade estava em uso de 2 ou mais drogas (51%), sendo que as classes de drogas mais frequentemente utilizadas foram bloqueador AT1 (60,3%) e diuréticos (40,9%).

Encontravam-se nas metas pressóricas quando avaliados por mPAC (16,7%), por mPA3-7 (55,7%), e por mPAV (54,9%). Dados da população brasileira apontam para uma taxa de controle de 19,6%.⁵ Analisadas em conjunto esses números ressaltam a importância da procura por métodos mais específicos de medida da PA, pois a escolha da técnica influencia significativamente na

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

frequência de pacientes que encontram as metas e logicamente em decisões importantes como: estratégia de tratamento e uso sistemático da MAPA.

6.3 Desempenho Diagnóstico e Médias Pressóricas

Independente do padrão de referência que utilizamos, mPA3-7 e mPA1-7 apresentam alta especificidade, (80,5%; 83% e 78,4%; 81,%, respectivamente), ao contrário, mPAC apresenta uma baixa especificidade (25,8%; 26,2%). A área sob a curva ROC das medidas sucessivas confirma esses resultados, e mostra a superioridade de mPA3-7 e mPA1-7 sobre mPAC, demonstrando que essas medidas apresentam relevância clínica, distinguindo aleatoriamente os hipertensos dos normotensos.

Todas as médias estudadas mostram valores pressóricos abaixo dos valores de referência, com exceção de mPAC (149/92 mmHg). A menor diferença entre uma medida teste e padrão foi observada com mPA3-7 e mPAV, 4/3 mmHg e a maior entre mPAC e mPA24, 24/13 mmHg. Analisando a curva das medidas sucessivas observa-se uma redução significativa da medida da prática para a primeira medida da enfermeira (12/7 mmHg). Conjuntamente, esses dados demonstram que, com a utilização da técnica de medidas sucessivas, ocorre uma redução significativa dos diagnósticos falsos positivos, quando comparamos os resultados de mPA3-7, mPA1-7 e mPAC, o que deve-se a uma redução significativa do EAB com esta técnica. Esses resultados demonstram que mPA3-7 e mPA1-7 mostram-se mais precisas e específicas em relação a mPAC, e que isso deve-se principalmente ao fato de que na configuração dessa técnica foram retirados os principais limitantes, ou seja, o arredondamento, o baixo número de medidas e as leituras realizadas por médicos. O uso de manguito apropriado também pode ter influenciado em uma redução do EAB com esta técnica, pois a amostra têm uma prevalência de

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

40,1% de obesos e, ao que sabemos, não é prática usual dos médicos fazerem uso de manguito apropriado nos pacientes.

A diferença de mPA3-7 com mPAV de 4,0/3,0 mmHg, a qual apesar de significativa, encontra-se dentro do limite de 5 mmHg esperado para a diferença entre os valores de referência de consultório e vigília da MAPA⁴³, e demonstra que há um pequeno, mas estatisticamente significante EAB residual, que pode ser devido à presença de um observador, e abre uma lacuna de estudo de comparação entre técnicas de medidas sucessivas realizadas com e sem a presença de um observador.

Nesse estudo os médicos realizaram uma média de 1 medida de PA por paciente, isso confirma evidências de outros estudos de que a medida da PA não é executada conforme a recomendação das diretrizes.^{8, 9,15}

6.3.1 Comparação com outros estudos

Esses resultados são semelhantes a estudos prévios que utilizaram configurações de consultórios similares. Little et al. usando os mesmos limiares de PA, compararam várias configurações de medidas de PA com a média ambulatorial de vigília, e encontraram para a média de 3 medidas realizadas por médicos na prática clínica, uma especificidade de 14,5% (sistólica) e 34,8% (diastólica), com uma diferença média de 18,9/11,4 mmHg. No mesmo estudo, para uma média de 3 medidas no segundo dia de visita de uma enfermeira, a qual usou um equipamento semi-automático, os autores encontraram uma especificidade de 71,6% (sistólica) e 61,2% (diastólica), com uma diferença média com a vigília de 3,9/7,9 mmHg.¹⁶ Esses resultados são similares àqueles que demonstramos e reforçam nossos achados.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

Estudos, com uma configuração que descarta a primeira medida e utiliza a média de 5 medidas sucessivas realizadas com um equipamento automático (BpTRU), sem a necessidade de um observador, mostraram boa correlação e concordância com a média ambulatorial diurna.^{39, 42} Em um destes estudos, Myers et cols, encontraram uma diferença de -2/-2 mmHg entre a média de 5 medidas do BpTRU e a média ambulatorial de vigília.⁴⁰

Van der Wel, usando o próprio equipamento de MAPA para realizar 6 medidas em 30 minutos sem a presença de um observador, encontrou uma diferença não significativa entre os valores dessas medidas e a média de vigília de 0/2 mmHg.⁴⁸

6.4 Correlação e Concordância

O coeficiente de correlação intraclasse mostra pobre homogeneidade de mPAC e satisfatória para as medidas da enfermeira, indicando uma maior proporção de variabilidade pressórica com mPAC que com as outras medidas.

A metodologia de Bland Altman demonstra que mPA3-7 apresenta melhor concordância com a média de vigília e menor variabilidade do que mPAC.

Esse dado reforça os resultados anteriores deste estudo que mostra em vários aspectos a superioridade das medidas sucessivas, sobretudo de mPA3-7 sobre a medida da prática.

6.5 Valor Diagnóstico para Classificar Comportamento da PA

Encontraram-se diferenças significativas para todos os subtipos de hipertensão quando substituímos mPAC por mPA3-7 para classificar o comportamento da PA, com uma concordância fraca entre as duas medidas, demonstradas pelo Kappa ponderado ($k= 0,37$).

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

Analisando os resultados dessas comparações, observa-se que a medida da prática subestima a prevalência de hipertensão mascarada (3,2%) e superestima a de hipertensão do avental branco (41,1%).

Essa observação é reforçada pelos dados de prevalência de HAB e NAB na literatura. Myers et al. relataram uma prevalência de HAB de 16% usando 5 medidas do BpTRU como medida do consultório.⁴⁰ Fagard et al. encontraram com a medida convencional, em 4 estudos populacionais uma prevalência de HAB de 13% (9-16%) e de hipertensão mascarada de 13% (10-17%)⁴⁹. Utilizando mPA3-7 como medida de consultório as frequências de HAB e NAB em nosso estudo foram respectivamente, 9% e 14,2%, que são similares aos dados relatados.

Isso traz importantes implicações para o manejo clínico desses pacientes, pois NAB apresenta prognóstico de risco cardiovascular próximo à hipertensão verdadeira e HAB ao contrário tem risco prognóstico similar a normotensão.¹³

6.6 Implicações para os Sistemas de Saúde

Nas últimas décadas os custos com cuidados de saúde tornaram-se uma preocupação comum e crescente em todo o mundo, com as despesas aumentando acima do crescimento da economia. Nos últimos 15 anos nos países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) a taxa anual de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) foi de 2,6% enquanto os gastos com saúde cresceram 3,9% ao ano; e em 2008 a média das despesas foi 9% do PIB. O aumento das despesas farmacêuticas está entre as principais causas de aumentos nos custos e nestes países representa em média, 17% das despesas ou 1.5% do PIB.⁵⁰

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

No Brasil dados do SUS (Sistema Único de Saúde) mostram que os gastos com cuidados de saúde cresceram de 8,1% em 2000 para 8,5% do PIB em 2009, e de uma despesa per capita de R\$ 41,98 em 2.000 para R\$ 300,0 em 2012.⁵¹

Uma estratégia para conter o crescimento dos gastos é cortar os desperdícios, que é defendida por muitos tomadores de decisão como menos prejudicial e mais justa para os usuários do que simplesmente, por exemplo, optar-se por cortar benefícios. Nos Estados Unidos estima-se que o custo total do desperdício em 2011 foi entre U\$ 558 bilhões a 1.260 trilhões. Tratamento excessivo, que inclui uso indiscriminado ou desnecessário de medicações, e ainda procedimentos realizados quando a evidência mostra que a espera é o ideal, responde como uma das principais causas de desperdício. Calcula-se que em 2011 o desperdício com tratamento excessivo esteve na ordem de U\$ 158 e 226 bilhões.⁵²

Pequenos erros sistemáticos da medida de PA da prática de apenas alguns milímetros de mercúrio provocam variações prejudiciais na frequência de pacientes diagnosticados como hipertensos.²⁰ Por sua vez, esses erros são comuns na prática e impactam nas decisões terapêuticas em hipertensão, sobretudo na utilização desnecessária de drogas anti-hipertensivas.²¹

Neste estudo ficou demonstrado que há clara superioridade de desempenho diagnóstico das médias mPA3-7 e mPA1-7 em relação às medidas de consultório o que pode permitir uma melhor tomada de decisão no manejo da hipertensão. Com mPA3-7 (utilizando mPAV como padrão) houve uma redução de 251 diagnósticos falsos positivos em relação a mPAC, representando uma redução de 57,6% dos falsos positivos. Ainda a prevalência de hipertensão com mPAC foi duas vezes maior que com mPA3-7 (82,3% vs 41,1%, respectivamente).

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

Estudo de comparação de custo-efetividade de MAPA e medida da prática mostram que a primeira é mais custo efetiva, sobretudo por ser mais específica e reduzir custos com tratamentos farmacológicos desnecessários. Da mesma forma, mPA3-7 e mPA1-7, sendo mais específicas e reduzindo significativamente os falsos positivos, e a prevalência da hipertensão do avental branco, poderá impactar, diretamente e positivamente, nos custos de cuidados de saúde, reduzindo as despesas com medicamentos anti-hipertensivos^{24,34}.

Em 2004 o governo brasileiro institui o "Farmácia Popular" um programa para assistência farmacêutica que oferece uma série de medicamentos essenciais a custos baixos para a população, incluindo alguns medicamentos anti-hipertensivos. Em 2004 foram gastos R\$ 927.883.821,98 e em 2013 R\$ 1.867.271.201,24, um crescimento um pouco acima de 80%.⁵³

Em 2005 o custo anual para tratamento da hipertensão no SUS foi de aproximadamente R\$ 969.231.436,00 e no Sistema Suplementar de Saúde de R\$ 662.646.950,00. Os gastos com medicamentos anti-hipertensivos no SUS responderam por 52% do custo total do tratamento da hipertensão ou R\$ 507.754.332,05 e no sistema suplementar por 27% ou R\$ 181.340.832,67⁵. O custo total com o tratamento da hipertensão representou 0,08% do PIB naquele ano.

A adoção de uma medida mais específica da PA no sistema de saúde, como demonstrado anteriormente, tem o potencial de contribuir para reduzir os desperdícios com uso de drogas anti-hipertensivas desnecessárias e assim na redução dos custos em um setor de recursos financeiros cada vez mais limitados.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais**. Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

Por outro lado, mPA3-7 melhora substancialmente o diagnóstico de hipertensão mascarada, reduzindo significativamente a perda de um número grande destes pacientes que ocorre com a medida da prática. Isso também tem importantes implicações, pois melhorar o controle pressórico de NAB pode significar a redução de eventos cardiovasculares, o que pode trazer impactos positivos nos custos dos cuidados de saúde.

Finalmente, uma estratégia de implementação dessa configuração de medida de PA no sistema de saúde pode ser operacionalmente mais fácil e com custos menores do que a adoção sistemática da MAPA, sobretudo quando compara-se os gastos com treinamento de pessoal, interpretação de resultados, despesas com equipamentos e manutenção adequada.³⁵

7 Conclusão

Concluimos que a técnica de medidas sucessivas pode contribuir para reconfigurar a medida de consultório, tornando-a mais precisa. As médias de 5 ou 7 medidas extraídas dessa configuração demonstraram alta especificidade, quando comparadas às medidas realizadas no mundo real, reduzindo significativamente os falsos positivos. Pode ser utilizada de modo isolado ou em sequência às medidas da prática clínica, apresentando-se como alternativa de medida de pressão, tanto em contextos de ausência quanto em presença da MAPA. Contribui para melhorar a qualidade da tomada de decisão em hipertensão arterial e diminuindo gastos do sistema de saúde por reduzir os desperdícios, com uso desnecessário de medicamentos anti-hipertensivos.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. **Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais.** Dissertação (Mestrado) - Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde, Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 78 p., 2014. Orientador: [Fernando Ganem](#). Banca Examinadora: [Dante Marcelo Artigas Giorgi](#), [José Carlos Aidar Ayoub](#)

8 REFERÊNCIAS

1. Lawes CM, Vander Hoorn S, Rodgers A; International Society of Hypertension. Global burden of blood-pressure-related disease, 2001. *Lancet*. 2008;371(9623):1513-8.
2. Arima H, Barzi F, Chalmers J. *J Hypertens*. 2011;29(Suppl 1):S3-7.
3. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003;42(6):1206-52.
4. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens*. 2013;31(7):1281-357.
5. Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(1 supl.1): 1-51
6. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens*. 2007;25(6):1105-87.

7. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005;111(5):697-716.
8. Wright IS, Schneider RF, Ungerleider HE. Factors of error in blood pressure measurement. A survey of teaching methods. *Am Heart J*. 1938;16:469-76.
9. McKay DW, Campbell NR, Parab LS, Chockalingam A, Fodor JG. Clinical assessment of blood pressure. *J Hum Hypertens*. 1990;4(6):639-45.
10. Mancia G, Bertinieri G, Grassi G, Parati G, Pomidossi G, Ferrari A, et al. Effects of blood-pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. *Lancet*. 1983; 2(8352):695-8.
11. Pickering TG, James GD, Boddie C, Harshfield GA, Blank S, Laragh JH. How common is white coat hypertension? *JAMA*. 1988;259(2):225-8.
12. Ogedegbe G, Pickering TG, Clemow L, Chaplin W, Spruill TM, Albanese GM, et al. The misdiagnosis of hypertension: the role of patient anxiety. *Arch Intern Med*. 2008;168(22):2459-65.
13. Hansen TW, Kikuya M, Thijs L, Björklund-Bodegård K, Kuznetsova T, Ohkubo T, et al. Prognostic superiority of daytime ambulatory over conventional blood pressure in four populations: a meta-analysis of 7,030 individuals. *J Hypertens*. 2007;25(8):1554-64.
14. Ellis PJ, Marshall E, Ellis SJ. Which blood pressure? *Lancet*. 1988; 2(8616):902-3.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

15. Campbell NR, Culleton BW, McKay DW. Misclassification of blood pressure by usual measurement in ambulatory physician practices. *Am J Hypertens*. 2005;18(12 pt 1):1522-7.
16. Little P, Barnett J, Barnsley L, Marjoram J, Fitzgerald-Barron A, Mant D. Comparison of agreement between different measures of blood pressure in primary care and daytime ambulatory blood pressure. *BMJ*. 2002;325(7358):254.
17. 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):2259-67.
18. Hodgkinson J, Mant J, Martin U, Guo B, Hobbs FD, Deeks JJ, et al. 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.
19. Zaninelli A, Parati G, Cricelli C, Bignamini AA, Modesti PA, Pamparana F, et al. Office and 24-h ambulatory blood pressure control by treatment in general practice: the 'Monitoraggio della pressione Arteriosa nella medicina Territoriale' study. *J Hypertens*. 2010;28(5):910-7.
20. Turner MJ, Baker AB, Kam PC. Effects of systematic errors in blood pressure measurements on the diagnosis of hypertension. *Blood Press Monit*. 2004;9(5):249-53.
21. Ray GM, Nawarskas JJ, Anderson JR. Blood pressure monitoring technique impacts hypertension treatment. *J Gen Intern Med*. 2012;27(6):623-9.
22. Whelton PK, He J, Appel LJ, Cutler JA, Havas S, Kotchen TA, et al. Primary prevention of hypertension: clinical and public health

- advisory from The National High Blood Pressure Education Program. JAMA. 2002;288(15):1882-8.
23. Cook NR, Cohen J, Hebert PR, Taylor JO, Hennekens CH. Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention. Arch Intern Med. 1995;155(7):701-9.
 24. Pierdomenico SD, Mezzetti A, Lapenna D, Guglielmi MD, Mancini M, Salvatore L, et al. 'White-coat' hypertension in patients with newly diagnosed hypertension: evaluation of prevalence by ambulatory monitoring and impact on cost of health care. Eur Heart J. 1995;16(5):692-7.
 25. Graves JW, Sheps SG. Does evidence-based medicine suggest that physicians should not be measuring blood pressure in the hypertensive patient? Am J Hypertens. 2004;17(4):354-60.
 26. Pickering TG. Should doctors still measure blood pressure? J Clin Hypertens (Greenwich). 2006;8(6):394-6.
 27. Parati G, Omboni S, Bilo G. Why is out-of-office blood pressure measurement needed? Home blood pressure measurements will increasingly replace ambulatory blood pressure monitoring in the diagnosis and management of hypertension. Hypertension. 2009;54:181-7.
 28. White WB, Maraka S. Is it possible to manage hypertension and evaluate therapy without ambulatory blood pressure monitoring? Curr Hypertens Rep. 2012;14(4):366-73.
 29. Bliziotis IA, Destounis A, Stergiou GS. Home versus ambulatory and office blood pressure in predicting target organ damage in hypertension: a systematic review and meta-analysis. J Hypertens. 2012;30(7):1289-99.

30. Segal R, Facchetti R, Bombelli M, Cesana G, Corrao G, Grassi G, et al. Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population: follow-up results from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. *Circulation*. 2005;111(14):1777-83.
31. Parati G, Valentini M. Do we need out-of-office blood pressure in every patient? *Curr Opin Cardiol*. 2007;22(4):321-8.
32. Daskalopoulou SS, Khan NA, Quinn RR, Ruzicka M, McKay DW, Hackam DG, et al. The 2012 Canadian hypertension education program recommendations for the management of hypertension: blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, and therapy. *Can J Cardiol*. 2012;28(3):270-87.
33. National Clinical Guideline Centre. Hypertension: the clinical management of primary hypertension in adults: update of clinical guidelines 18 and 34 [Internet]. London, UK: Royal College of Physicians; 2011. (Clinical guideline, 127). [citado abr. 2014]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK83274/>
34. Lovibond K, Jowett S, Barton P, Caulfield M, Heneghan C, Hobbs FD, et al. Cost-effectiveness of options for the diagnosis of high blood pressure in primary care: a modeling study. *Lancet*. 2011;378(9798):1219-30.
35. Bloch MJ, Basile JN. New British guidelines mandate ambulatory blood pressure monitoring to diagnose hypertension in all patients: not ready for prime time in the United States. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2011;13(11):785-6.
36. Myers MG, Godwin M, Dawes M, Kiss A, Tobe SW, Kaczorowski J. Measurement of blood pressure in the office: recognizing the problem and proposing the solution. *Hypertension*. 2010;55(2):195-200.

37. Sala C, Santin E, Rescaldani M, Magrini F. How long shall the patient rest before clinic blood pressure measurement? *Am J Hypertens*. 2006;19(7):713-7.
38. Powers BJ, Olsen MK, Smith VA, Woolson RF, Bosworth HB, Oddone EZ. Measuring blood pressure for decision making and quality reporting: where and how many measures? *Ann Intern Med*. 2011;154(12):781-8, W-289-90.
39. Graves JW, Nash C, Burger K, Bailey K, Sheps SG. Clinical decision-making in hypertension using an automated (BpTRU) measurement device. *J Hum Hypertens*. 2003;17(12):823-7.
40. Myers MG, Valdivieso M, Kiss A. Use of automated office blood pressure measurement to reduce the white coat response. *J Hypertens*. 2009;27(2):280-6.
41. Myers MG, Valdivieso M, Kiss A. Optimum frequency of office blood pressure measurement using an automated sphygmomanometer. *Blood Press Monit*. 2008;13(6):333-8.
42. Beckett L, Godwin M. The BpTRU automatic blood pressure monitor compared to 24 hour ambulatory blood pressure monitoring in the assessment of blood pressure in patients with hypertension. *BMC Cardiovasc Disord*. 2005;5(1):18.
43. O'Brien E, Parati G, Stergiou G, Asmar R, Beilin L, Bilo G, et al. European society of hypertension position paper on ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens*. 2013;31(9):1731-68.
44. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC); Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH); Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN). V Diretrizes Brasileiras de Monitoração Ambulatorial Da Pressão Arterial (MAPA V) e III Diretrizes de Monitoração Residencial da Pressão Arterial (MRPA III). *Arq Bras Cardiol*. 2011;97 (3 Suppl 3):1-24.

SILVA, Marco Antonio Vieira da. Avaliação de desempenho diagnóstico e concordância entre múltiplas medidas da pressão arterial no consultório com medidas ambulatoriais. **Liph Science**, v. 2, n. 1, p.70-121, jan./mar. www.liphscience.com

45. Armitage P, Berry G, Matthews JNS. Statistical methods in medical research. 4th ed. Oxford: Blackwell Science; 2002.
46. Altman DG. Practical statistics for medical research. London: Chapman and Hall; 1991.
47. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Atlas corações do Brasil. São Paulo; 2008. v.1. [citado 27 fev. 2014]. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/programas/Atlas_CoracoesBrasil.pdf.
48. Van der Wel MC, Buunk IE, van Weel C, Thien TA, Bakx JC. A novel approach to office blood pressure measurement: 30-minute office blood pressure vs daytime ambulatory blood pressure. *Ann Fam Med*. 2011;9(2):128-35.
49. Fagard RH, Comelissen VA. Incidence cardiovascular events in white-coat, masked and sustained hypertension vs. true normotension: a meta-analysis. *J Hypertens*. 2007; 25(11):2193-8.
50. Organisation for Economic Co-operation and Development. Value for money in health spending. Paris; 2010. (OECD Health Policy Studies).
51. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS: informações de saúde (TABNET). Brasília, DF; 2014. [citado 10 set. 2013]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br>
52. Berwick DM, Hackbarth AD. Eliminating waste in US health care. *JAMA*. 2012; 307(14):1513-6.
53. Brasil. Ministério da Saúde. Farmácia popular do Brasil. Brasília, DF; 2014. [citado 5 mar. 2014]. Disponível em: <http://aplicacao.saude.gov.br/portalthtransparencia/index.jsf>