

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:
INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

WANDEIR WAGNER DE OLIVEIRA

ESTUDO DE CONCORDÂNCIA ENTRE MÉDICO E NÃO-MÉDICO
EM PROTOCOLO ECOCARDIOGRÁFICO SIMPLIFICADO
PARA DETECÇÃO DA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Belo Horizonte - MG
2018

WANDEIR WAGNER DE OLIVEIRA

**ESTUDO DE CONCORDÂNCIA ENTRE MÉDICO E NÃO-MÉDICO
EM PROTOCOLO ECOCARDIOGRÁFICO SIMPLIFICADO
PARA DETECÇÃO DA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical, da Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical.

Orientador

Prof. Dr. Antônio Luiz Pinho Ribeiro

Coorientador

Prof. Dr. Vinícius Tostes Carvalho

OL48e Oliveira, Wandeir Wagner de.
Estudo de concordância entre médico e não-médico em protocolo ecocardiográfico simplificado para detecção da insuficiência cardíaca [manuscrito]. / Wandeir Wagner de Oliveira. - - Belo Horizonte: 2018.
65f.: il.
Orientador (a): Antônio Luiz Pinho Ribeiro.
Coorientador (a): Vinícius Tostes Carvalho.
Área de concentração: Infectologia e Medicina Tropical.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Doenças Cardiovasculares. 2. Insuficiência Cardíaca. 3. Ecocardiografia. 4. Dissertações Acadêmicas. I. Ribeiro, Antônio Luiz Pinho. II. Carvalho, Vinícius Tostes. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM : WG 120

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

REITOR

Jaime Arturo Ramírez

PRÓ-REITORA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Denise Maria Trombert de Oliveira

**FACULDADE DE MEDICINA
DIRETOR**

Tarcizo Afonso Nunes

COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:

INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

Eduardo Antonio Ferraz Coelho (COORDENADOR)

Antônio Luiz Pinho Ribeiro (SUBCOORDENADOR)

Daniel Vitor de Vasconcelos Santos

Denise Utsch Gonçalves

Vandack Alencar Nobre Jr.

Unaí Tupinambás

Beatriz Cristina Silveira Salles (representante discente)

À minha esposa, Pollyanna, fonte de motivação e apoio constante e aos meus filhos Antonio e Catarina, pelo carinho e compreensão da minha ausência nesses dois anos de estudos. Essa conquista é também de vocês.

Ao meu pai Geraldo (in memoriam), a minha mãe (Francisca) e irmãos, exemplos de simplicidade, sabedoria, humildade, coragem para nunca desistir diante das dificuldades da vida.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Prof. Antônio Luiz Pinho Ribeiro pela confiança e ensinamentos depositados no trabalho.

Ao Prof. Vinícius Tostes, Coorientador, minha eterna gratidão pela confiança, oportunidade de aprendizado acadêmico e profissional.

À Prof.^a Lidiane pela valiosa colaboração na parte estatística do trabalho.

Ao Prof. Raimundo Marques pelo incentivo à pesquisa e por disponibilizar o Laboratório de Cardiometabolismo para a coleta de dados.

À Mestre Virgínia Capistrano pelas dicas e ensinamentos na construção do banco de dados, manipulação de programas estatísticos.

Ao Prof. Manoel Otávio, meus agradecimentos pelos ensinamentos didáticos.

À Maria Goretti, irmã querida e ao meu cunhado João Carlos por terem me acolhido quando precisei ficar em Belo Horizonte.

A todos os pacientes participantes da pesquisa, pois são eles os principais motivadores da ciência brasileira.

A todos os amigos que de alguma maneira contribuíram para a conclusão de mais esta etapa da vida.

*“A formação não se constrói por acumulação de cursos, conhecimentos e técnicas,
mas sim, através de um trabalho de reflexividade crítica sobre práticas e de
reconstrução permanente da identidade pessoal”*

Antônio Nóvoa

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	IX
LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DO QUADRO	X
LISTA DE TABELAS	X
RESUMO.....	XII
ABSTRACT	XIII
1. Introdução	14
2. Revisão da literatura	16
2.1 Contextualizando a insuficiência cardíaca na atualidade: dados epidemiológicos, conceitos e classificações	16
2.2 O papel da propedêutica no diagnóstico da IC.....	18
2.3 Dificuldades do SUS	19
2.4 Tele- Ecocardiograma.....	21
3. Objetivos	23
3.1 Objetivo Geral:	23
3.2 Objetivos Específicos:	23
4. Hipóteses	24
5. Metodologia	25
5.1 Treinamento do profissional não médico	25
5.2 Questões éticas	26
5.3 População do estudo, cálculo da amostra, critérios de inclusão e exclusão ...	27
5.4 Coleta de dados	28
6. Análise estatística	34
7. Resultados	35
8. Discussão	43
9. Limitações e perspectivas	50
10. Conclusão	51
11. Referências	52
ANEXOS	57
APÊNDICE	62

LISTA DE ABREVIATURAS

Acidente vascular encefálico	AVC
American Heart Association	AHA
Artéria aorta	AO
Átrio esquerdo	AE
Bloqueio atrioventricular de terceiro grau	BAVT
Conselho Nacional de Saúde.....	CNS
Conselho Regional de Enfermagem de Minas Gerais	Coren MG
Desvio padrão	DP
Diabetes melitus	DM
Doença cardiovascular	DCV
Ecocardiograma transtorácico	ETT
Eletrocardiograma	ECG
Focused cardiac ultrasound	FCU
Fração de ejeção	FE
Grupos de discussão	GD
Hipertensão arterial sistêmica	HAS
Hipertrofia ventricular esquerda	HVE
Hormônio peptídeo natriurético tipo B	BNP
Índice de massa corporal	IMC
Inibidor do receptor da angiotensina II	AT2
Inibidores da Enzima de Conversão da Angiotensina	IECA
Insuficiência cardíaca	IC
Moving Picture Expert Group	MPEG
New York Heart Association	NYHA
Sistema Único de Saúde	SUS
Tele-Ecocardiograma	Tele-eco
Termo de consentimento livre e esclarecido	TCLE
Valor preditivo negativo	VPN
Valor preditivo positivo	VPP
Ventrículo direito	VD
Ventrículo esquerdo	VE
World Health Organization	WHO

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagens ecocardiografista do protocolo de pesquisa.	29
Figura 2: Imagens ecocardiográficas do protocolo de <i>screening</i> análise do avaliador remoto.	31
Figura 3: Fluxograma do estudo.....	33

LISTA DO QUADRO

Quadro 1: Referência dos participantes que o ecocardiografista remoto classificou como não foi possível avaliar	39
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização da população do estudo.....	35
Tabela 2: Frequência dos medicamentos anti-hipertensivos prescritos nos 123 participantes classificados como hipertensos.....	36
Tabela 3: Características ecocardiográficas dos pacientes do estudo.	37
Tabela 4: Frequência de resposta do ecocardiografista remoto frente às imagens ecocardiográficas do ecocardiografista <i>in loco</i> e do enfermeiro, n(174).	38
Tabela 5: Medida da concordância (coeficiente Kappa) após análise feita pelo ecocardiografista remoto dos protocolos de imagens coletados pelo ecocardiografista <i>in loco</i> e pelo enfermeiro, n(174).....	39
Tabela 6: Coeficiente Kappa das imagens ecocardiográficas obtidas pelo ecocardiografista <i>in loco</i> e pelo enfermeiro avaliadas pelo ecocardiografista remoto dos voluntários classificados como tendo sobrepeso (IMC \geq 25) e obesidade (IMC \geq 30).....	40
Tabela 7: Concordância Kappa ponderado do avaliador remoto consigo mesmo (intra-observador), em duas ocasiões diferentes e mascarada.....	41
Tabela 8: Concordância Kappa do avaliador remoto com o ecocardiografista <i>in loco</i> (inter-observador).....	42

RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares (DCV) constituem as principais causas de morte na população brasileira. A insuficiência cardíaca (IC) constitui a via final das DCV com considerável taxa de morbidade e mortalidade. Por isso, o diagnóstico preciso e a identificação precoce da causa etiológica permitem intervenções terapêuticas eficazes melhorando a sobrevida e qualidade de vida. Para diagnóstico preciso da IC, o exame de escolha é o ecocardiograma transtorácico (ETT), nem sempre obtido em tempo hábil devido às dificuldades de sustentabilidade do Sistema Único de Saúde (SUS). Dessa forma, o uso de tele-ecocardiograma pode ser útil para melhorar o acesso dos pacientes à avaliação ecocardiográfica em locais onde há uma falta de médicos treinados.

Objetivo: Analisar a confiabilidade de protocolo ecocardiográfico simplificado de *screening* para IC quando a captação das imagens é realizada por profissional não-médico e análise à distância por ecocardiografista experiente.

Métodos: 174 pacientes foram submetidos ao ETT por médico ecocardiografista experiente e protocolo de imagem em formato MPEG foi armazenado: paraesternal eixo longo, apical quatro câmaras com e sem color Doppler. Logo depois, um enfermeiro com 20 horas de treinamento em ETT, mascarado para os resultados adquiriu o mesmo protocolo. Os exames foram randomizados e enviados para um observador remoto, outro ecocardiografista experiente, também mascarado em relação a quem havia coletado as imagens. Foi-lhe requerido realizar análise qualitativa (sim/não/não pode avaliar) dos protocolos em relação às variáveis: disfunção sistólica do VE, hipertrofia do VE, aumento das dimensões do VE, disfunção e / ou aumento do VD, aumento do AE, valvulopatia mitral e / ou aórtica. A confiabilidade das imagens foi avaliada pela concordância Kappa.

Resultados: O grupo estudado foi de 108 mulheres (62,1%) e 66 homens (37,9%) com média de idade de $58,5 \pm 16,6$ anos. Observou-se que a concordância do ecocardiografista remoto quando analisou as imagens do enfermeiro *versus* imagens do ecocardiografista *in loco* foi quase perfeita para o aumento do VE ($k = 0,84$), hipertrofia ventricular esquerda ($k = 0,84$), disfunção sistólica do VE ($k = 0,82$) e aumento do AE ($k = 0,80$). Foi substancial para o aumento do VD ($k=0,72$) e apenas moderada para presença de valvulopatia mitro-aórtica ($k=0,56$).

Conclusão: Os resultados demonstraram que existe satisfatória concordância de um observador remoto quando analisa imagens coletadas por enfermeiro com treinamento básico, frente às coletadas por especialista em ETT.

Palavras chaves: Tele-ecocardiografia, triagem, ecocardiografia, enfermeiro.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases (CVD) are the main causes of death in the Brazilian population. Heart failure (HF) is the main endpoint of CVDs with a high morbidity and mortality rate. Therefore the precise diagnosis with the early identification of the etiological cause allows effective therapeutic interventions improving the survival and quality of life of the patients. For a precise diagnosis of HF the examination of choice is transthoracic echocardiography (TTE) but it is not always achieved in a timely manner due to the sustainability difficulties of the Brazilian health system (SUS). Thus the use of a tele-echocardiogram may be useful to improve patients access to echocardiographic evaluation in places where there is a shortage of trained physicians.

Objective: To analyze the reliability of a simplified echocardiographic screening protocol for HF when the imaging is performed by a non-medical professional and by an experienced echocardiographer at a distance.

Methods: 174 patients underwent TTE by an echocardiographer on site. A moving image protocol (MPEG format, 3 cycles for each image) was stored: parasternal long axis, apical four chambers with and without color Doppler. Soon after, a nurse with 20 hours of training in TTE, without knowledge of the result, acquired the same protocol. The exams were randomized and sent to a remote observer, another expert physician echocardiographer, masked in relation to who had collected the protocol. He gave a qualitative visual perception to the study variables (presence, absence, can not evaluate): LV systolic dysfunction, LV hypertrophy, LV dimensions, RV dysfunction and / or increase, AE increase, mitral and / or aortic valvulopathy. The reliability of the images was evaluated by Kappa agreement.

Results: The group studied was 108 women (62.1%) and 66 men (37.9%) with mean age of 58.5 ± 16.6 years. It was observed that the agreement obtained by the remote echocardiographer when analyzing the images of the nurse versus images of the was considered almost perfect for LV increase ($k = 0.84$), left ventricular hypertrophy ($k = 0.84$), LV systolic dysfunction ($k = 0.82$) and increase in AE ($k = 0.80$). For the RV increase the agreement was considered substantial ($k = 0.72$). Concerning mitral-aortic valve disease, agreement was moderate ($k = 0.56$). **Conclusion:** The results demonstrate that, in the protocol studied, there was a good agreement between the images performed by a nurse or an echo expert when it were analyzed at a distance by another expert.

Keywords: Tele-echocardiography, screening, echocardiography, nurse.

1. Introdução

As doenças cardiovasculares representam um problema de saúde pública devido a sua alta taxa de internação hospitalar e morbimortalidade da doença na população. O aumento de fatores de risco como a hipertensão arterial, diabetes, e também o envelhecimento da população contribui para a magnitude do problema.

A insuficiência cardíaca (IC) nesse contexto representa o desfecho final mais comum da doença cardiovascular. A complexidade que envolve sua fisiopatologia é um desafio quando se trata de diagnóstico precoce. Por ser uma síndrome que evolui de forma crônica e assintomática na fase inicial, torna seu diagnóstico ambulatorial improvável e exige dessa forma exames especializados.

Dentre os exames propedêuticos para IC, o ecocardiograma transtorácico é indicado por Diretrizes como sendo o exame de escolha, uma vez que fornece várias informações sobre a estrutura cardíaca direcionando a terapêutica mais adequada para o paciente.

Porém, sabemos que o Brasil, cuja extensão territorial é de um continente, com uma população de mais de 200 milhões de habitantes e um serviço de saúde público gratuito, enfrenta problemas de sustentabilidade relacionados ao acesso a serviços de saúde. Quando se necessita de exames especializados a população espera em longas filas de agendamento e têm que se deslocarem longas distâncias para atendimentos.

Como possibilidade de solução, diminuindo consultas e custos desnecessários com especialistas, a Telessaúde tem-se mostrado como uma ferramenta eficaz na melhoria e acesso rápido a diagnósticos por meio de teleconsultorias, telediagnósticos e outros serviços.

No que se refere ao ecocardiograma empregado na Telessaúde, metodologias que usam o tele-ecocardiograma se mostram eficazes no rastreamento de pacientes com fatores de risco para IC. Na literatura observamos o uso de protocolos resumidos de imagens ecocardiográficas realizados por profissionais não médicos com análise à distância por médico especialista mostrando resultados satisfatórios quando comparados com o método padrão ouro.

Assim, o objetivo do presente estudo é analisar a confiabilidade de protocolo ecocardiográfico simplificado de *screening* para IC quando a captação das

imagens é realizada por profissional não médico e análise à distância por ecocardiografista experiente.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Contextualizando a insuficiência cardíaca na atualidade: dados epidemiológicos, conceitos e classificações

As doenças cardiovasculares (DCV) constituem as principais causas de morte na população brasileira. Compreendem cerca de 20% de todas as mortes em indivíduos acima de 30 anos¹. O envelhecimento da população e o aumento na prevalência dos fatores de risco cardiovasculares, como a hipertensão e o diabetes, configuram as principais causas do aumento da DCV no Brasil nas últimas décadas².

Dentre as DCV, a insuficiência cardíaca (IC) se destaca, tendo em vista sua considerável morbidade, mortalidade e taxa de internação hospitalar, gerando pesado ônus financeiro ao sistema de saúde³. Constitui via final comum da maioria das DCV, sendo seu diagnóstico precoce, importante desafio clínico atual. No Brasil, as DCV's representaram em 2007 a terceira causa de internação no Sistema Único de Saúde (SUS), sendo a IC a principal causa dessas internações⁴.

Nas últimas décadas a IC tem sido apontada como problema de saúde pública. Presume-se que nos Estados Unidos existam cerca de cinco milhões de portadores e uma incidência de 400 mil novos casos por ano. No Brasil, o problema tem magnitude semelhante. Dados do Ministério da Saúde de 2006 sugerem a prevalência de dois milhões de portadores de IC⁵.

Além disso, estudo de Latado *et al.* 2005, mostra que o melhor desempenho no tratamento da doença isquêmica do coração, da hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o aumento da expectativa de vida acabam favorecendo o aumento no número de portadores de IC⁶.

Albuquerque *et al.* 2015, destaca a IC como a principal causa de internação hospitalar no Brasil, representando 21% das internações por doenças circulatórias em 2012. Considera-se ainda, como agravante significativo, que quase 50% dos pacientes internados por IC são readmitidos dentro de 90 dias após a alta⁷.

Por tudo isso, na IC, torna-se necessário, não apenas o diagnóstico preciso, mas também, se possível, a identificação e correção da causa etiológica. Isso permite que intervenções terapêuticas mais eficazes melhorem a sobrevida, a qualidade de vida e retarde o aparecimento de sintomas⁸.

Do ponto de vista conceitual, a IC constitui síndrome de etiologia variada. No nosso cenário, a HAS e o diabetes mal controlados, a doença coronariana, a doença de Chagas e as sequelas valvares oriundas da febre reumática são fatores predisponentes. A IC leva à deterioração da função cardíaca comprometendo a função de bomba do miocárdio, o qual fica impedido de manter débito cardíaco adequado para suprir as necessidades teciduais; ou o faz à custa de elevadas pressões de enchimento. Caracteriza-se por sinais e sintomas de sobrecarga volumétrica intravascular e intersticial: dispnéia inicialmente aos esforços, depois em repouso, ortopnéia, dispnéia paroxística noturna, podendo evoluir até para edema agudo de pulmão; crepitações pulmonares, aumento da pressão venosa jugular, edema, congestão hepática, má perfusão renal. Quando resulta da deterioração da função de bomba é denominada de IC sistólica ou com fração de ejeção diminuída. Estima-se que a IC sistólica seja responsável por 40% dos casos. Já quando resulta da perda da elasticidade miocárdica e/ou da dificuldade em seu relaxamento, na ausência de disfunção sistólica, é denominada IC diastólica ou com fração de ejeção preservada, respondendo por 60% dos casos⁹.

No que tange aos critérios de gravidade, uma das formas adotadas é a classificação de acordo com a limitação das atividades diárias do indivíduo. Esses critérios foram propostos pela *New York Heart Association* (NYHA) em quatro classes, a saber: Classe I - ausência de sintomas (dispnéia) durante atividades cotidianas. A limitação para esforços é semelhante à esperada em indivíduos normais. Classe II - sintomas desencadeados por atividades cotidianas. Classe III - sintomas desencadeados em atividades menos intensas que as cotidianas ou pequenos esforços. Classe IV - sintomas em repouso⁴.

Já a classificação da *American Heart Association* (AHA) baseia-se no reconhecimento de vários estágios progressivos da doença, notadamente das condições mórbidas que, se não abordadas, fatalmente levarão ao seu desenvolvimento. Enfatiza a detecção e tratamento precoce das doenças desencadeantes. Propôs quatro estágios, a saber: Estágio A – pacientes com fatores de risco para IC, porém sem alteração estrutural cardíaca, sinais ou sintomas. Estágio B – pacientes com alteração estrutural cardíaca, sem sintomas de IC. Estágio C – pacientes com sinais ou sintomas de IC. Estágio D - paciente com IC refratária ao tratamento tradicional, com indicação de intervenções especializada¹⁰.

2.2 O papel da propedêutica no diagnóstico da IC

Os sinais e sintomas compatíveis com IC, quando presentes, são de grande importância na formulação da suspeita diagnóstica. Contudo, podem apresentar limitações no tocante à sensibilidade e/ou especificidade. A quantificação do hormônio peptídeo natriurético tipo B (BNP), tem sido utilizado, pois há associação entre o BNP e o grau de disfunção ventricular e classe funcional em pacientes com IC. Porém, vale ressaltar que outras condições também alteram a produção e o *clearance* do BNP, tais como idade, peso, insuficiência renal, doenças não cardíacas, o que limita sua utilização em uma parcela de pacientes, sendo reservado, na maioria das vezes, aos cenários de urgência⁴.

Outros métodos, tais como o eletrocardiograma (ECG) e a radiografia de tórax, também fornecem informações úteis, embora possuam limitações. Um ECG normal tem valor preditivo negativo superior a 90% para excluir disfunção sistólica e torna o diagnóstico de IC diastólica improvável. Contudo, os critérios eletrocardiográficos apresentam baixa sensibilidade para o diagnóstico das sobrecargas atriais e ventriculares, fato que limita sua aplicação no rastreamento da IC incipiente. A radiografia de tórax tem valor na avaliação da cardiomegalia. Todavia, a IC pode ocorrer na ausência de cardiomegalia, sendo também limitada a concordância entre as alterações radiológicas e os dados hemodinâmicos⁴.

Em contrapartida, o ecocardiograma transtorácico (ETT) em virtude de suas características tornou-se a primeira opção como ferramenta diagnóstica de imagem em cardiologia, sendo capaz de fornecer informações anatômicas, funcionais e hemodinâmicas. Por se tratar de ultrassom, as contraindicações praticamente inexistem, pois não há exposição à irradiação e os resultados são habitualmente imediatos⁴.

O ETT é o exame mais útil em pacientes com suspeita de IC para se estabelecer o diagnóstico. Fornece informações sobre volumes das câmaras, funções sistólica e diastólica, espessura da parede, função valvar e hipertensão pulmonar. Essas são informações cruciais para se estabelecer o diagnóstico, além do tratamento mais adequado¹¹.

Através do reconhecimento da alteração de vários dos seus parâmetros, tais como os volumes ventriculares, o grau de hipertrofia miocárdica, as funções sistólica e diastólica, a avaliação da valvulopatias, dentre outros, o ETT permite

reconhecimento precoce da IC, proporcionando o início da terapêutica em tempo hábil, o que pode diminuir a morbimortalidade da doença^{12, 13}.

Há evidências de que tanto disfunção sistólica como diastólica são preditores para o desenvolvimento de insuficiência cardíaca¹⁴. O *Studies of Left Ventricular Dysfunction* (SOLVD) constatou que o uso de enalapril em pacientes com fração de ejeção (FE) diminuída e clinicamente assintomáticos reduziu a morbimortalidade na IC¹⁵. Mesmo naqueles sem FE diminuída ou sinais de IC e com alta probabilidade para disfunção diastólica, pois possuíam alto risco para eventos cardiovasculares (dislipidemia, diabetes, tabagismo, HAS), o uso do ramipril diminuiu a incidência de infarto do miocárdio, acidente vascular encefálico (AVC) e a mortalidade¹⁶.

Outro parâmetro facilmente avaliado pelo ecocardiograma, a hipertrofia miocárdica, embora considerado o resultado de mecanismos compensadores, representa preditor independente de maior morbimortalidade cardiovascular e importante fator de risco para o desenvolvimento de IC¹⁷.

Quando a suspeita etiológica da IC recai sobre a presença e gravidade das valvulopatias, o ecocardiograma constitui a ferramenta de eleição¹⁸.

Dessa forma, pode-se constatar então que o acesso rápido ao ETT possibilita o diagnóstico precoce em fase onde o paciente ainda se encontra muitas vezes assintomático (estágio A ou B da AHA). Isso permitirá a intervenção precoce traduzida na melhoria da qualidade e expectativa de vida. Além disso, poderá diminuir custos para o sistema de saúde, notadamente no tocante à economia com o expressivo número de medicações, normalmente necessárias nas fases mais avançadas da IC. E, não raro, ineficazes nos casos avançados que já perderam a oportunidade do diagnóstico precoce em virtude das dificuldades de acesso ao ETT⁴.

2.3 Dificuldades do SUS

Apesar da legislação brasileira, em sua Constituição, assegurar o acesso aos serviços de saúde, desde consultas médicas, hospitalizações, exames diagnósticos, prevenção, reabilitação, há dificuldade de acesso dos usuários dependendo da região em que se encontram. O SUS enfrenta problemas de

qualidade e sustentabilidade, tais como a existência de barreiras de acesso em tempo oportuno aos serviços de saúde, comprometendo o atendimento principalmente quando há necessidade de serviços com complexidade tecnológica. O acesso aos serviços é seletivo, restrito e excludente¹⁹.

Em estudo realizado por Pontes *et al.*, 2009, sobre a percepção dos usuários sobre o SUS. O que mais se destacou foi a insatisfação com relação ao tempo exigido para o acesso aos serviços oferecidos pelo SUS. Por exemplo, a demora em conseguir os atendimentos, na necessidade de buscar atendimentos em serviços distantes da residência, nas dificuldades relacionadas aos recursos humanos e materiais e, ainda, no questionamento da efetividade das ações de referência e de contra referência desenvolvidas²⁰.

No que se refere ao acesso ao ETT no Município de Ouro Preto, informações disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Saúde mostram a dificuldade em atender a demanda pelo exame, com tempo de espera para a realização que pode chegar a quase um ano ou mais. Quando o ETT está disponível há ainda o problema do deslocamento até as clínicas conveniadas na capital, Belo Horizonte, que fica aproximadamente há 98 km, sem contar o fato de que parte considerável dos usuários são idosos e/ou já fragilizados pela doença (Anexo A).

Além disso, estudo realizado pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), apontou a prevalência da HAS, um dos mais importantes preditores da IC, entre 43,8 % a 48,4 % no município do Ouro Preto, maior que a da população brasileira (22,3% a 43,9%). Tal dado qualifica a população deste município como de risco para desenvolvimento da IC. Potencialmente tal população poderia se beneficiar de programa que utilizasse o ETT simplificado, na forma de *screening*, triando aqueles que teriam preferência para conseguir o ETT completo em tempo hábil, tentando evitar o aparecimento da IC ou otimizando o tratamento naqueles com a IC já instalada²¹.

Contudo, pairam dúvidas no tocante à confiabilidade dos resultados, se a coleta de imagens deva ser necessariamente realizada por profissional altamente especializado ou se ele poderia ser substituído por profissional da área da saúde com treinamento básico em ecocardiografia, fato que, com certeza, diminuiria os custos e permitiria sua utilização com maior facilidade na atenção básica.

2.4 Tele- Ecocardiograma

Com o aumento na demanda por exames especializados, principalmente no que se refere aos necessários para o diagnóstico da IC, está sendo cada vez mais difícil para o sistema de saúde oferecer o tratamento adequado em tempo oportuno. É justamente neste cenário que a Telessaúde tem mostrado potencial para melhorar o acesso aos serviços de saúde²².

O avanço na tecnologia da informação forneceu base sólida para telemedicina e a tornou poderoso meio para levar cuidados de saúde em áreas remotas e / ou áreas separadas por barreiras naturais. Diante disso, a telemedicina pode melhorar a qualidade geral dos cuidados em saúde, especialmente nas DCV, reduzindo os custos e também quando o acesso ao serviço de saúde é restrito²³.

A Telemedicina apropriando-se do uso das tecnologias da informação e de comunicação pode ser extremamente útil onde o acesso aos serviços de saúde é restrito, notadamente em situações nas quais o profissional de saúde e o paciente não se encontram no mesmo local, problema comum em áreas geograficamente remotas e de difícil acesso, além, é lógico, nos cenários onde a restrição ao acesso ocorre pelo subfinanciamento^{22, 24}.

O ETT dentro da telemedicina (tele-eco) constitui importante ferramenta já testada e com eficácia cientificamente comprovada em várias situações. O tele-eco evita o deslocamento desnecessário de contingente expressivo de pacientes para a realização de exames otimizando recursos, além de diminuir o tempo entre a solicitação e realização do exame²⁵.

Estudo realizado por Singh *et al.* 2013, mostrou a eficácia do ETT portátil para triagem de pacientes com DCV em área remota da Índia, utilizando-se da transmissão via internet das imagens ecocardiográficas coletadas para análise e laudo a distância por ecocardiografista experiente. Isso demonstra a viabilidade técnica de se realizar estudos ecocardiográficos de triagem para identificar a doença cardíaca estrutural em comunidades remotas²⁶.

Em relação à questão do operador para aquisição de imagens ecocardiográficas para triagem de DCV com ultrassom portátil, estudo como o de Engelman *et al.* 2016, mostrou que enfermeiros treinados em aquisição de imagens ecocardiográficas foram capazes de identificar alterações valvares da febre

reumáticas em uma população infantil quando comparados com método padrão ouro²⁷.

O ecocardiograma simplificado, utilizado como método de triagem da IC, tem apresentado resultados confiáveis na literatura. A metodologia de aquisição de imagens ecocardiográficas por profissionais não médicos que serão analisadas *a posteriori* por médicos ecocardiografistas experientes tem sido validada na literatura. Um estudo que corrobora isso foi de Kirkpatrick *et al.* 2005, em que enfermeiros treinados na aquisição de janelas ecocardiográficas num protocolo resumido (paraesternal eixo longo e curto), conseguiu identificar todos os pacientes com disfunção sistólica ventricular esquerda²⁸.

A nova geração dos aparelhos portáteis, aliada ao baixo custo da internet de banda larga e as técnicas de compressão de arquivos suscita o questionamento de que talvez o tele-eco seja economicamente viável e eficaz no diagnóstico/acompanhamento de pacientes com IC. Os principais problemas seriam em relação à padronização da metodologia de coleta de imagens, aspectos ligados à qualificação técnica da mão de obra dos operadores, padronização dos protocolos de análise das imagens nos centros polo e questões referentes à remuneração médica e técnica. A grande lacuna que persiste na literatura é: como fazer do tele-eco de *screening* exame de fácil inserção na rotina diária na atenção primária²⁹.

É justamente neste íterim que o presente trabalho foi idealizado. Uma das questões ainda pouco esclarecidas dentro da realidade brasileira, onde o ecocardiograma é prerrogativa exclusiva do médico, notadamente de um médico especialista cuja formação é demorada e dispendiosa, seria conhecer dados relativos à confiabilidade quando se utiliza outro profissional, no caso o enfermeiro (categoria amplamente inserida na atenção primária) para coletar imagens que, após analisadas à distância pelo médico especialista, poderiam fornecer relevantes informações no tocante à definição de prioridades, fato que não pode ser negligenciado num país que adotou um sistema de saúde universal e gratuito.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Analisar a confiabilidade de protocolo ecocardiográfico simplificado de *screening* para IC quando a captação das imagens é realizada por profissional não-médico e análise à distância por ecocardiografista experiente

3.2 Objetivos Específicos:

3.2.1 Verificar a concordância do protocolo proposto em relação às seguintes variáveis que representam parâmetros ecocardiográficos diagnósticos ou preditores de IC:

- Aumento do ventrículo esquerdo (VE)
- Hipertrofia ventricular esquerda (HVE)
- Disfunção sistólica do VE
- Disfunção e / ou aumento do ventrículo direito (VD)
- Disfunção valvar mitro-aórtica maior que leve
- Aumento do átrio esquerdo (AE)

4. HIPÓTESES

Ho: Não há concordância aceitável entre as imagens capturadas pelo enfermeiro e as imagens coletadas pelo ecocardiografista experiente *in loco*, quando analisadas por outro ecocardiografista experiente remoto, mascarado em relação a quem capturou a imagem.

H1: Há concordância aceitável entre as imagens capturadas pelo enfermeiro e as imagens coletadas pelo ecocardiografista experiente *in loco*, quando analisadas por outro ecocardiografista experiente remoto, mascarado em relação a quem capturou a imagem.

5. METODOLOGIA

5.1 Treinamento do profissional não médico

O treinamento do profissional não médico (enfermeiro) realizou-se em três etapas. Na primeira, com estudo de literatura específica, priorizando os princípios físicos do ultrassom, aquisição das principais imagens ecocardiográficas que seriam utilizadas no protocolo: paraesternal eixo longo, apical quatro câmaras, apical cinco câmaras e noções sobre o color Doppler³⁰. Foram realizados três encontros na forma de grupos de discussão (GDs) com duração de 1 hora cada. Nesses GDs o ecocardiografista experiente *in loco*, titulado pelo Departamento de Imagem da Sociedade Brasileira de Cardiologia (DIC SBC), dirimia as dúvidas do profissional não médico. Numa segunda etapa, em que os encontros foram semanais, (3 encontros) utilizou-se como voluntários os próprios servidores técnico-administrativos da Escola de Medicina da UFOP, total de 20 voluntários, para o treinamento da aquisição das janelas e seu aprimoramento (15 horas no total). Na terceira etapa o ecocardiografista experiente *in loco* exibiu filmes com duração total de 2 horas (clips de três batimentos em formato MPEG) para o profissional não médico mostrando as seguintes situações:

- Paraesternal eixo longo com ventrículo esquerdo de dimensões normais x ventrículo dilatado
- Paraesternal eixo longo com ventrículo esquerdo com miocárdio de espessura normal x ventrículo espessado
- Paraesternal eixo longo com ventrículo esquerdo hipocostrátil x ventrículo esquerdo normocostrátil
- Paraesternal eixo longo com ventrículo direito dilatado x ventrículo direito normal
- Paraesternal eixo longo com valvulopatia mitro-aórtica (estenose e/ou insuficiência) maior que leve x valvulopatia leve
- Apical quatro câmaras com ventrículo esquerdo de dimensões normais x ventrículo dilatado
- Apical quatro câmaras com ventrículo esquerdo com miocárdio de espessura normal x ventrículo espessado
- Apical quatro câmaras com ventrículo esquerdo hipocostrátil x ventrículo esquerdo normocostrátil

- Apical quatro câmaras com ventrículo direito dilatado x ventrículo direito normal
- Apical quatro câmaras com valvulopatia mitro-aórtica (estenose e/ou insuficiência) maior que leve x valvulopatia leve

5.2 Questões éticas

Este estudo atendeu aos critérios éticos para pesquisa com seres humanos, e também, à resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de saúde (CNS), e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto sob nº 990.900, CAAE: 39684814.9.000.5150 em 2015 e atualizada sob o número 2.166.759 (Anexo B). Os participantes foram informados sobre o objetivo da pesquisa e seus direitos sendo incluídos somente aqueles que compreenderam e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), (Apêndice A), no qual está descrito as etapas da pesquisa.

O risco potencial relacionado ao exame proposto foi considerado mínimo uma vez que se trata de procedimento não invasivo, sabidamente inócuo, cujo principal incômodo traduz-se, em alguns pacientes (notadamente as do sexo feminino em virtude das mamas), no dolorimento causado pela pressão do transdutor do ultrassom sobre o tórax no momento do exame.

Em relação à legalidade quanto ao profissional de enfermagem realizar a coleta das imagens pelo ETT, o Conselho Regional de Enfermagem de Minas Gerais (Coren MG), não possui nenhuma legislação. Existe somente o parecer Nº 206/2015, da portaria COFEN Nº 1024/2015, a qual autoriza o enfermeiro obstetra em realizar a ultrassonografia para complementar o exame físico. Além disso, no presente estudo, o profissional da enfermagem, em nenhum momento, confeccionou nenhum tipo de parecer ou laudo sobre as imagens coletadas.

5.3 População do estudo, cálculo da amostra, critérios de inclusão e exclusão

Trata-se de estudo de concordância entre métodos realizado com pacientes do Município de Ouro Preto, MG, encaminhados das unidades básicas de saúde (UBS), via Secretaria Municipal de Saúde, ou provenientes dos ambulatórios da Escola de Medicina da UFOP, no período de Maio 2015 a Março 2017.

Considerando-se a expectativa de concordância de 60% entre os observadores e a hipótese nula de $Kappa = 0,4$, a amostra calculada para se detectar um Kappa de 0,7 com potência de 80% foi de 160 avaliações de pacientes encaminhados ao Laboratório de Cardiometabolismo da UFOP³¹.

A população do estudo foi composta pelo universo de 177 indivíduos ($n=177$). Todos possuíam solicitação para realização de ecocardiograma transtorácico e aguardavam em fila de espera.

Os **critérios de inclusão** foram:

1. Solicitação de ETT feita pelo médico assistente,
2. Suspeita ou acompanhamento de alguma cardiopatia,
3. Idade entre 18 e 85 anos,
4. Ser residente no município de Ouro Preto.

Por sua vez, **os critérios de exclusão** utilizados foram:

1. Recusa em participar do estudo após leitura do TCLE,
2. Janela ecocardiográfica de qualidade ruim,
3. Qualquer tipo de instabilidade hemodinâmica durante o exame

Três indivíduos foram excluídos: um recusou a participar após a leitura do TCLE, outro possuía a janela ecocardiográfica de qualidade ruim, impossibilitando a coleta de imagens (julgamento do ecocardiografista *in loco*) e o terceiro compareceu à coleta bradicárdico, sendo feito diagnóstico de bloqueio atrioventricular de terceiro grau (BAVT) com imediato encaminhamento do mesmo a um serviço de urgência.

5.4 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Cardiometabolismo da Escola de Medicina da UFOP. O exame realizado foi o ETT.

Após leitura e assinatura do TCLE foram coletados dados referentes à: pressão arterial, estatura e peso corporal. Além disso, responderam questões sobre a presença de comorbidades e quanto ao uso de medicamentos (Apêndice B).

A pressão arterial foi aferida com aparelho semiautomático digital da marca Omron Healthcare[®] (com sede em Bannockburn, Illinois, USA), seguindo as recomendações da 7^a Diretriz de Hipertensão Arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia³².

A estatura foi aferida pelo estadiômetro de plataforma marca Altuxata[®] (com sede em Belo Horizonte, MG, Brasil) com escala em centímetros e precisão de um milímetro.

O peso foi aferido na balança portátil marca TANITA[®] (com sede em Tóquio, Japão) modelo BC554, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1kg.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado e classificado segundo os critérios da *World Health Organization*³³.

Para a realização do ETT foi utilizado o aparelho de Ultrassom *Logic I* (*General Electric Health Care, based in the United Kingdom*). Os sujeitos, voluntários da pesquisa, não eram identificados pelo nome ou iniciais, e sim pela designação UFOP seguida de uma numeração (1 até 177). Os exames foram realizados seguindo-se expressamente as Recomendações para a Quantificação das Câmaras Cardíacas pelo Ecocardiograma em Adultos: Uma Atualização da Sociedade Americana de Ecocardiografia e da Associação Européia de Imagem Cardiovascular³⁴.

Após a realização do ETT, o ecocardiografista *in loco* gravava três arquivos em forma de *clips*. Cada arquivo continha três batimentos consecutivos, no formato digital *Moving Picture Expert Group* (MPEG), para cada uma das seguintes janelas, arbitrariamente escolhidas como as integrantes do protocolo ecocardiográfico simplificado:

- 1) Arquivo 1: paraesternal eixo longo com bidimensional (sem color Doppler)
- 2) Arquivo 2: apical quatro câmaras com bidimensional (sem color Doppler)

- 3) Arquivo 3: apical quatro ou cinco câmaras com a amostra de exemplo do color Doppler posicionado na via de entrada ou de saída do VE

Para maior detalhamento técnico sobre como as janelas do protocolo foram adquiridas, seguem as imagens abaixo:

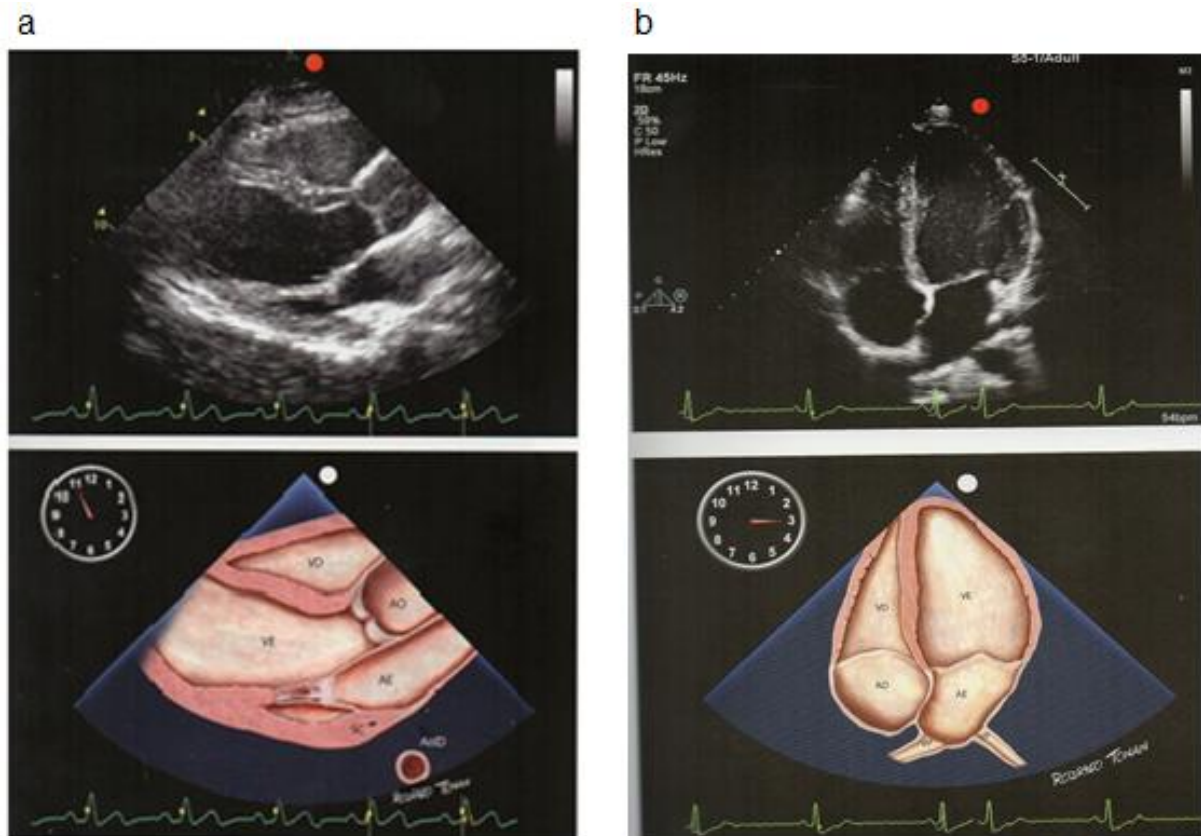


Figura 1: em (a) imagem paraesternal eixo longo com visualização do corte bidimensional do AE: átrio esquerdo, VE: ventrículo esquerdo, válvula mitral e aórtica, VD: ventrículo direito, AO: artéria aorta. Em (b) plano apical quatro câmaras. Fonte: Manual de Ecocardiografia de Wilson Matias Junior.

Os três arquivos do protocolo foram então transferidos do aparelho e armazenados em um disco rígido externo (HD externo), reunidos em diretórios (pastas), cada uma nomeada com a respectiva identificação a quem pertencia. Exemplo: UFOP001, UFOP002, etc.

Em seguida, o ecocardiografista *in loco* deixava a sala de exames para a confecção do laudo e preenchimento do protocolo (Apêndice C), respondendo as seguintes perguntas:

- Aumento do ventrículo esquerdo: sim, não, não foi possível avaliar

- Hipertrofia ventricular esquerda: sim, não, não foi possível avaliar
- Disfunção sistólica do ventrículo esquerdo: sim, não, não foi possível avaliar
- Disfunção e / ou aumento do ventrículo direito: sim, não, não foi possível avaliar
- Disfunção valvar mitro-aórtica maior que leve: sim, não, não foi possível avaliar
- Aumento do átrio esquerdo: sim, não, não foi possível avaliar

Assim que o ecocardiografista deixava a sala, adentrava nesta o enfermeiro sem nenhum contato prévio com o primeiro examinador. O enfermeiro então procedia à identificação de seu exame com outra terminologia: ao invés do termo UFOP, utilizou UFOPB, seguida pelo número do voluntário, sujeito da pesquisa (UFOPB001, UFOPB002, etc). Procedia, então, à coleta das imagens em movimento referentes ao protocolo ecocardiográfico simplificado (já pormenorizado nos parágrafos anteriores). Também gravava as imagens no mesmo HD externo, mas com a diferença de que suas pastas contendo os três arquivos de imagens em movimento, eram identificadas com os dizeres UFOPB001, UFOPB002, etc. Portanto, no HD externo podia-se reconhecer quem eram o autor das imagens pela letra B.

A etapa final da metodologia ateu-se ao envio para o observador remoto, em Belo Horizonte, também ecocardiografista experiente, titulado pelo DIC SBC. Este deveria responder às mesmas perguntas (Apêndice C), mas em nenhum momento poderia ter ciência sobre quem fora o autor das imagens em movimento (ecocardiografista *in loco* ou enfermeiro). Além disso, seria mister testar a concordância intra e inter-observador do ecocardiografista remoto.

Para tanto, cada pasta de imagem foi identificada apenas com uma nova numeração que ia de 1 a 400. Tal numeração foi maior que o n utilizado no estudo tendo-se em vista que foram feitos dois protocolos para cada voluntário, sujeito da pesquisa: um com os arquivos coletados pelo ecocardiografista *in loco* (UFOP) e outro com os arquivos coletados pelo enfermeiro (UFOPB). Cada pasta (UFOP e UFOPB) contendo os arquivos *MPEG* foi então aleatoriamente randomizada e renomeada. Somente o enfermeiro tinha o controle sobre tal etapa e meios para identificar a qual voluntário, sujeito de pesquisa, pertencia os arquivos, e, principalmente, quem fora o autor delas. Foi certificado também que em cada *clip* não houvesse qualquer tipo de identificação. Feito isso, as pastas foram enviadas de 30 em 30 para o observador remoto em Belo Horizonte. Este recebia também uma

folha de respostas para cada protocolo individual, identificada apenas pela numeração sorteada a fim de que fosse respondida (Apêndice C). No final foram reenviados mais sessenta protocolos que já tinham sido avaliados, dentro da rotina normal de envio, sem que o examinador remoto tivesse ciência disso, a fim de que fosse verificada a concordância intra-examinador.

Após três meses do final da coleta de exames, verificou-se a concordância interexaminador utilizando-se da seguinte estratégia: outros 60 protocolos foram randomizados e enviados, desta vez, para o próprio ecocardiografista *in loco*, gravadas em *pen drive*. Considerou-se que, decorridos no mínimo três meses do término da coleta, a chance de o ecocardiografista *in loco* reconhecer suas próprias imagens diminuiria. Este não tinha meios de identificar a quais voluntários sujeitos de pesquisa, pertenciam os arquivos, nem noção da porcentagem destes 60 que haviam sido coletados por ele próprio ou pelo enfermeiro. Após responder também às folhas de respostas individuais (Apêndice C), seus resultados foram confrontados com os do ecocardiografista remoto.

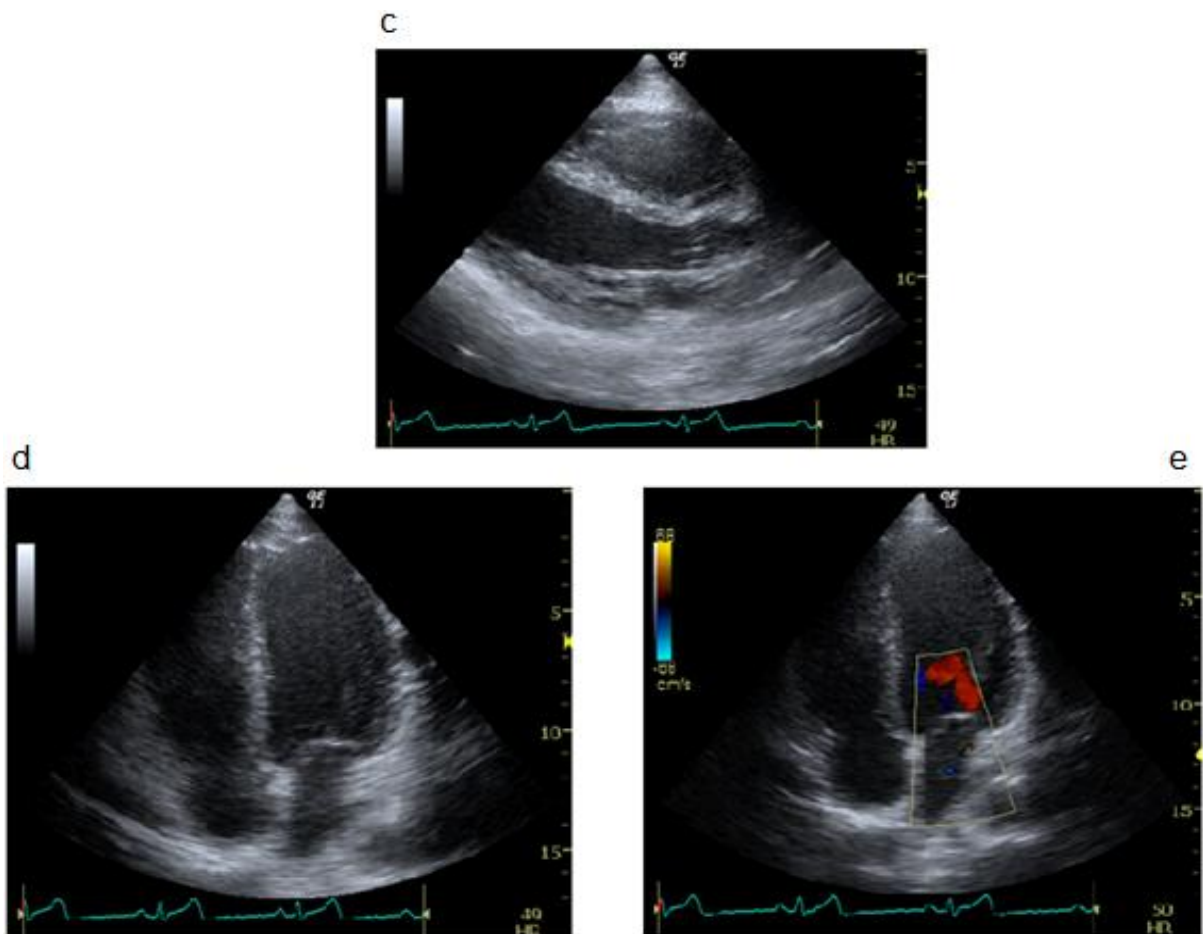


Figura 2: Imagens ecocardiográficas do protocolo de *screening*. Plano paraesternal eixo longo em (c), apical quatro câmaras em (d) e apical quatro câmaras mais color em (e). Fonte: Arquivo próprio.

A título de esclarecimento, segundo as Recomendações para a Quantificação das Câmaras Cardíacas pelo Ecocardiograma em Adultos, como referência padrão ouro foram considerados os parâmetros: diâmetro diastólico no sexo masculino entre 4,2 e 5,8 cm, no sexo feminino entre 3,8 e 5,2 cm e maior que 5,8 e 5,2 cm respectivamente consideraram-se aumento do VE. Em relação à fração de ejeção foi adotado o método biplanar (*Simpson's* modificado) cujo valor de referência para o sexo masculino foi normal entre 52 e 72 % e para o sexo feminino entre 54 e 74% e diminuída se $FE < 52\%$ e $FE < 54\%$ respectivamente. Quanto à presença de hipertrofia do VE foi adotado como normal se a massa do VE indexada pela superfície corporal fosse ao sexo masculino até 102 g/m^2 e no sexo feminino até 88 g/m^2 . Com relação ao VD, consideramos aumentado se o seu diâmetro basal ao quatro câmaras (RVD1) fosse maior que 41 mm tanto para o sexo masculino quanto o feminino. Para o AE, levou-se em consideração como aumentado se > 40 mm para ambos os sexos, considerando-se apenas o diâmetro anteroposterior³⁴.

Em relação à classificação das valvulopatias, foram utilizados os critérios ecocardiográficos descritos e aceitos no último *Guidelines* para o manejo de pacientes com doença valvar publicado pela *American Heart Association*³⁵. A qualidade das imagens foi subjetivamente pontuada³⁶ pelo ecocardiografista remoto em uma escala de 0 a 2 (0 = excelente, 1 = bom e 2 = ruim).

Para efeito de análise e interpretação o avaliador remoto foi requerido dar somente uma percepção visual qualitativa (sim, não, não foi possível avaliar) nas situações patológicas específica: disfunção sistólica do VE, hipertrofia do VE, aumento das dimensões do VE, disfunção e / ou aumento do VD, aumento do AE, valvulopatia mitral e / ou aórtica.

O fluxograma (figura 3) ilustra e sintetiza a metodologia do estudo.

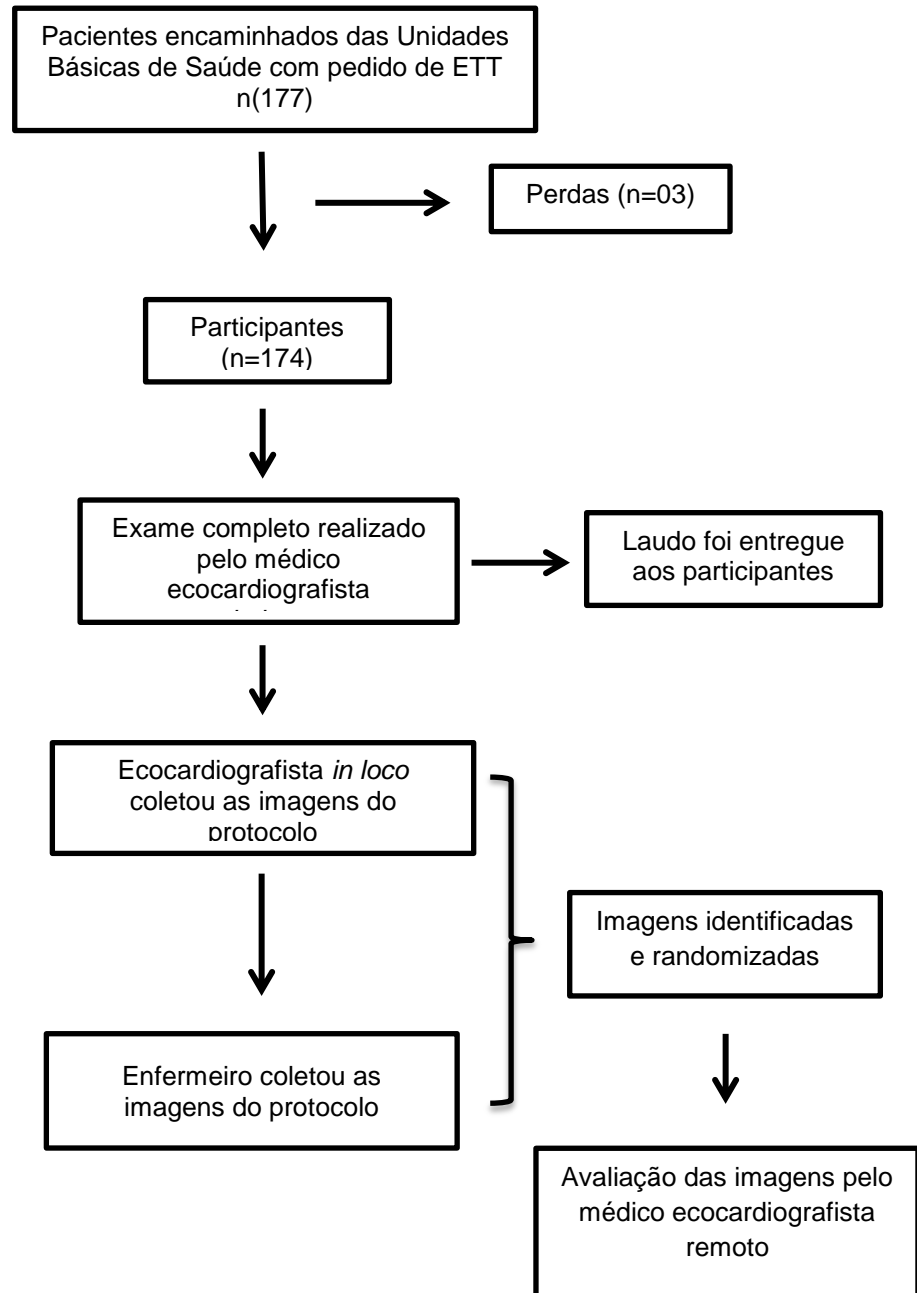


Figura 3: Fluxograma do estudo.

6. Análise estatística

O banco de dados foi construído no programa *SPSS*[®] versão 21.0 (*Statistical Package for Social Sciences*) para ambiente operacional *Windows*[®].

As variáveis contínuas foram descritas pela média e desvio padrão, mediana e intervalo interquartil dependendo da distribuição dos dados ser simétricos ou assimétricos. As variáveis do estudo classificadas em categóricas nominais foram inicialmente descritas por frequência absoluta e em proporções.

Para verificar o comportamento das variáveis foi realizado o teste estatístico de *Kolmogorov-Smirnov*.

Para avaliar a concordância intra-observador e inter-observador realizou-se a análise do coeficiente Kappa por meio do programa *MedCalc*[®] (versão 17.9.2). Quando necessário foi utilizado o coeficiente Kappa ponderado, o qual permite atribuir diferentes pesos aos desacordos, tornando-se assim uma estatística de concordância preferível quando se quer classificar um conjunto de dados em categorias ordenadas³⁷. Consideramos a análise estatística baseada na classificação da concordância Kappa, conforme Landis e Koch³⁸, sendo concordância pobre de 0,00 a 0,19; razoável de 0,20 a 0,39, moderada de 0,40 a 0,59, substancial de 0,60 a 0,79 e quase perfeito de 0,80 a 1,00.

Foi considerado estatisticamente significativo um valor de $p < 0,05$ e intervalo de confiança de 95%.

7. Resultados

7.1 Caracterização da população

A população do estudo foi composta de 174 pacientes. Destes 37,9% eram do sexo masculino e 62,1% do sexo feminino. A idade variou entre $58,3 \pm 16,6$ anos. A maior parte dos participantes encontrava-se com excesso de peso (37,9% obesos, 34,5% com sobrepeso). A população de hipertensos foi de 70,7% e 44% informaram serem diabéticos. Quanto à classificação dos pacientes na New York Heart Association (NYHA), 71,3% classe funcional I, 23,6% classe funcional II e 5,2% classe funcional III (Tabela 1).

Tabela 1: Caracterização da população do estudo.

Variáveis		Média \pm DP	n (%)
Sexo	Masculino	-	66 (37,9)
	Feminino	-	108 (62,1)
Idade		$58,5 \pm 16,6$	-
Estatura		$160 \pm 10,3$	-
IMC (kg/m²)	Eutrófico < 25,0		48(27,6)
	Sobrepeso 25-29,9		60(34,5)
	Obesidade \geq 30,0		66(37,9)
HAS	Presença		123 (70,7)
	Ausência		51(29,3)
DM	Presença		44 (25,3)
	Ausência		130 (74,7)
Classe funcional NYHA	I		124 (71,3)
	II		41 (23,6)
	III		9 (5,2)

DP: desvio padrão. IMC: índice de massa corporal. kg/m²: quilograma por metro quadrado. HAS: hipertensão arterial sistêmica. DM: diabetes melitus. NYHA: *New York Heart Association*

Em relação aos pacientes hipertensos, todos faziam uso de alguma classe de anti-hipertensivo. Dentre essas, os diuréticos figuraram como os mais frequentes (53,4%), seguidos pelos Inibidores dos Receptores da Angiotensina II

(42,0%), Betabloqueadores (20,7%), Bloqueadores dos Canais de Cálcio (18,4%), Inibidores da Enzima de Conversão da Angiotensina (17,2%).

Tabela 2: Frequência dos medicamentos anti-hipertensivos prescritos nos 123 participantes classificados como hipertensos.

Classe do medicamento	n(%)
Diurético	93(53,4)
Inibidor de At2	73(42,0)
B-Bloqueador	36(20,7)
Bloqueador dos Canais de Cálcio	32(18,4)
IECA	30(17,2)

At2: Inibidor do receptor da angiotensina II. B-Bloqueador: Betabloqueador. IECA: Inibidores da Enzima de Conversão da Angiotensina.

As características ecocardiográficas dos participantes do estudo: diâmetro diastólico, diâmetro diastólico indexado pela superfície corporal, fração de ejeção pelo método biplanar, massa do VE, massa VE indexada pela superfície corporal, índice de massa VE, espessura relativa da parede, diâmetro basal do VD e diâmetro anteroposterior do AE por apresentarem uma distribuição assimétrica foram apresentadas como mediana e intervalo interquartil (Tabela 3).

Tabela 3: Características ecocardiográficas dos pacientes do estudo.

Variáveis do eco	Mediana	Intervalo interquartil
Diâmetro diastólico (cm)	4,7	0,8
Diâmetro diastólico indexado pela sup corp (cm/m²)	2,65	0,6
FE (Simpson's) %	64	11
Massa VE (g)	126,3	69,1
Massa VE/ sup corp (g/m²)	71,4	34,4
Índice de massa VE (g/m²)	71,5	34,6
Espessura relativa parede	0,33	0,12
Diâmetro basal do VD* (cm)	3,3	0,6
Diâmetro AP do AE (mm)	36	10

VE: ventrículo esquerdo. sup corp: superfície corporal. cm/m²: centímetros por metro quadrado. FE: fração de ejeção. VD: ventrículo direito. AP: anteroposterior. AE: átrio esquerdo. (g): gramas. g/m²: gramas por metro quadrado. (mm): milímetros.

Utilizou-se de análise descritiva para sumarizar na tabela 4 as respostas do ecocardiografista remoto frente aos parâmetros ecocardiográficos do protocolo simplificado para IC, separadas pelo responsável por sua coleta (ecocardiografista in loco ou enfermeiro), bem como o grau subjetivo de qualidade das imagens atribuído pelo ecocardiografista remoto.

Tabela 4: Frequência de resposta do ecocardiografista remoto frente às imagens ecocardiográficas do ecocardiografista *in loco* e do enfermeiro, n(174).

Variáveis do estudo	* Ecocardiografista <i>in loco</i> n(174)			* Enfermeiro n(174)		
	S n(%)	N n(%)	N foi pos av n(%)	S n(%)	N n(%)	N foi pos av n(%)
Disf sist. VE	31 (17,8)	142 (81,6)	1 (0,6)	27 (15,5)	145 (83,3)	2 (1,1)
HVE	50 (28,7)	124 (71,3)		47 (27)	126 (72,4)	1 (0,6)
Aumento VE	32 (18,4)	141 (81)	1 (0,6)	30 (17,2)	143 (82,2)	1 (0,6)
Disf/ Aum VD	7 (4)	167 (96)		11 (6,3)	162 (93,1)	1 (0,6)
Aumento AE	46 (26,4)	128 (73,6)		45 (25,9)	129 (74,1)	
Valvulopatia	10 (5,7)	161 (92,5)	3 (1,7)	6 (3,4)	163 (93,7)	5 (2,9)
Qualidade da imagem	Excelente 37 (21,3)	Ótima 126 (72,4)	Ruim 11 (6,3)	Excelente 18 (10,3)	Ótima 136 (78,2)	Ruim 20 (11,5)

Disf sist. VE: disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. HVE: hipertrofia ventricular esquerda. VE: ventrículo esquerdo. Disf/ Aum VD: Disfunção ou aumento do ventrículo direito. AE: átrio esquerdo. Valvulopatia: Disfunção valvar mitro-aórtica mais que leve. S: sim. N: não. N pos av: não foi possível avaliar.

Em 10 dos 174 dos voluntários, sujeitos de pesquisa, o ecocardiografista remoto marcou em algum dos parâmetros estudados “não foi possível avaliar”, ora no protocolo coletado pelo ecocardiografista *in loco*, ora no coletado pelo enfermeiro, ora em ambos (quadro 1). Percebe-se que houve preponderância do parâmetro “presença de valvulopatia”.

Quadro 1: Participantes em que o ecocardiografista remoto classificou como não foi possível avaliar.

Número do paciente	Responsável pela imagem que não foi avaliada	Parâmetro que não foi possível ser avaliado
93	V, W	Disfunção sistólica VE e aumento do VE
62	W	Disfunção sistólica VE
69	W	Disfunção e/ou aumento do VD
32	V, W	Valvulopatia mitro-aórtica
33	W	Valvulopatia mitro-aórtica
81	V	Valvulopatia mitro-aórtica
97	W	Valvulopatia mitro-aórtica
103	W	Valvulopatia mitro-aórtica
148	W	Valvulopatia mitro-aórtica
174	V	Valvulopatia mitro-aórtica

VE: ventrículo esquerdo. VD: ventrículo direito.
V: ecocardiografista *in loco*
W: Enfermeiro

O coeficiente Kappa com intervalo de confiança (IC 95%) foi calculado para avaliar a concordância do ecocardiografista remoto quando analisou de forma mascarada as janelas ecocardiográficas obtidas pelo ecocardiografista *in loco* e pelo enfermeiro respondendo ao protocolo simplificado (sim, não, não foi possível avaliar) sobre os parâmetros propostos no estudo (tabela 5).

Tabela 5: Medida da concordância (coeficiente Kappa) após análise feita pelo ecocardiografista remoto dos protocolos de imagens coletados pelo ecocardiografista *in loco* e pelo enfermeiro, n(174).

Variáveis do estudo	Kappa	IC 95%
Disf sist. VE	0.82	0.71-0.93
HVE	0.84	0.75-0.93
Aumento do VE	0.84	0.74-0.95
Disf/ Aum VD	0.72	0.49-0.95
Aumento AE	0.80	0.70-0.90
*Valvulopatia	0.56	0.33-0.78

Disf sist. VE: disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. HVE: hipertrofia do ventrículo esquerdo. VE: ventrículo esquerdo. Disf/ Aum VD: disfunção ou aumento do ventrículo direito. AE: átrio esquerdo. *Valvulopatia: Disfunção valvar mitro-aórtica mais que leve

Observou-se que a concordância dos parâmetros estudados obtida pelo ecocardiografista remoto quando analisou as imagens coletadas pelo ecocardiografista *in loco* e o enfermeiro foi satisfatória, considerada pela literatura como quase perfeita para o aumento do VE ($k = 0,84$), hipertrofia ventricular esquerda ($k = 0,84$), disfunção sistólica do VE ($k = 0,82$) e aumento do AE ($k = 0,80$). Para o aumento do VD a concordância foi considerada substancial ($k = 0,72$). Já em relação à valvulopatia mitro-aórtica a concordância foi moderada ($k = 0,56$).

A fim de avaliar se a concordância sofreria modificação nos indivíduos com dificuldade de janela ecocardiográfica, realizou-se subanálises nos subgrupos com $IMC \geq 25$ (pelo menos sobrepeso) e naqueles com obesidade ($IMC \geq 30$), comparando-os com toda a amostra de estudada (Tabela 6).

Tabela 6: Coeficiente Kappa das janelas ecocardiográficas obtida pelo ecocardiografista *in loco* e pelo enfermeiro avaliadas pelo ecocardiografista remoto dos voluntários classificados como tendo sobrepeso ($IMC \geq 25$) e obesidade ($IMC \geq 30$).

Concordância Kappa			
Variável	Toda a amostra n(174)	IMC ≥ 25 n(126)	IMC ≥ 30 n(69)
Disf sist. VE	0,82	0,76	0,88
HVE	0,84	0,84	0,84
Aumento VE	0,84	0,82	0,87
Disf/ Aum VD	0,72	0,71	0,79
Aumento AE	0,80	0,75	0,74
*Valvulopatia	0,56	0,62	0,48
Qualidade do exame	0,29	0,32	0,32

Disf sist. VE: disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. HVE: hipertrofia do ventrículo esquerdo. VE: ventrículo esquerdo. Disf/ Aum VD: disfunção ou aumento do ventrículo direito. AE: átrio esquerdo. IMC: índice de massa corporal. *Valvulopatia: Disfunção valvar mitro-aórtica mais que leve.

Verificando-se a tabela 6, observou-se que o sobrepeso e/ou obesidade, fatores que sabidamente dificultam a aquisição das imagens, não afetaram a concordância no caso do profissional da área de saúde não médico e com pouco

treinamento em ecocardiografia na população estudada (com 72,4% de pessoas acima do peso).

A concordância intra-observador para o ecocardiografista remoto encontra-se na Tabela 7, considerando-se o valor $p < 0,05$ como significativo.

Tabela 7: Concordância Kappa ponderado do avaliador remoto consigo mesmo (intra-observador), em duas ocasiões diferentes e mascarada.

*Avaliador 1 x *Avaliador 1		
Variável	Kappa	p-valor
Disf sist. VE	0,94	<0,001
HVE	0,95	<0,001
Aumento VE	1	<0,001
Disf/ Aum VD	0,78	<0,001
Aumento AE	0,96	<0,001
*Valvulopatia	0,91	<0,001
Qualidade do exame	0,48	<0,001

Disf sist. VE: disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. HVE: hipertrofia do ventrículo esquerdo. VE: ventrículo esquerdo. Disf / Aum VD: disfunção ou aumento do ventrículo direito. AE: átrio esquerdo. *Valvulopatia: Disfunção valvar mitro-aórtica mais que leve
*Avaliador remoto: médico ecocardiografista experiente que avaliou remotamente os exames

Os resultados do avaliador remoto, quando reanalisou de forma mascarada, em duas ocasiões diferentes, 60 protocolos de imagens mostrou concordância intra-observador muito boa. Pela classificação da literatura, foi quase perfeita para as variáveis disfunção sistólica do VE ($k = 0,94$), HVE ($k = 0,95$), aumento do VE ($k = 1$), aumento do AE ($k = 0,96$), valvulopatia mitro aórtica ($k = 0,91$). Para aumento do VD obteve uma concordância substancial ($k = 0,78$). Curiosamente, para a qualidade do exame a concordância foi moderada ($k = 0,48$).

A fim de se testar a concordância inter-observador, o ecocardiografista *in loco* reanalisou de maneira mascarada 60 exames, aleatoriamente sorteados, sem identificação e já avaliados pelo ecocardiografista remoto. Para se tentar diminuir a possibilidade de ecocardiografista *in loco* lembrar-se dos pacientes, aguardou-se um

período mínimo de três meses para que o mesmo procedesse às reanálises. Os resultados estão na tabela 8, considerando-se o valor de $p < 0,05$ como significativo.

Tabela 8: Concordância Kappa do avaliador remoto com o ecocardiografista *in loco* (inter-observador).

*Avaliador remoto x **Ecocardiografista <i>in loco</i>		
Variável	Kappa	p-valor
Disf sist. VE	0,88	<0,001
HVE	0,80	<0,001
Aumento VE	0,94	<0,001
Disf/ Aum VD	0,81	<0,001
Aumento AE	0,75	<0,001
*Valvulopatia	0,76	<0,001
Qualidade do exame	0,50	<0,001

Disf sist. VE: disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. HVE: hipertrofia do ventrículo esquerdo. VE: ventrículo esquerdo. Disf / Aum VD: disfunção ou aumento do ventrículo direito. AE: átrio esquerdo. *Valvulopatia: disfunção valvar mitro-aórtica mais que leve.
*Avaliador remoto: médico ecocardiografista experiente que avaliou remotamente os exames

Observou-se concordância inter-observador quase perfeita para as variáveis disfunção sistólica do VE ($k = 0,88$), HVE ($k = 0,80$), aumento do VE ($k = 0,94$), aumento do VD ($k = 0,81$). A concordância foi substancial para Aumento do AE ($k = 0,75$) e valvulopatia mitro aórtica ($k = 0,76$). Já em relação à qualidade das imagens, a concordância foi moderada ($k = 0.50$).

8. Discussão

O presente estudo demonstrou que um enfermeiro com treinamento básico de 20 horas em ecocardiografia foi capaz de coletar imagens com grau de confiabilidade aceitável, quando comparadas às de um ecocardiografista experiente e analisadas à distância por outro ecocardiografista, especificamente para atender às necessidades de um protocolo simplificado para IC em pacientes ambulatoriais.

Verificando-se a literatura, constata-se que a utilização de tecnólogos, médicos não especialistas ou mesmo outros profissionais da área da saúde com algum grau de treinamento para realização de exames não é nova. A figura do *cardiac sonographer*, tecnólogo especializado em imagens ecocardiográficas foi idealizada e surgiu com o próprio Harvey Feigenbaum, considerado o primeiro médico cardiologista ecocardiografista a levar a técnica do laboratório de pesquisa com sucesso para a prática clínica. Ele idealizou a figura do *cardiac sonographer*, pois não desejava passar a maior parte do seu dia de trabalho apenas coletando imagens, Feigenbaum, (1996). No seu artigo de revisão sobre a evolução da ecocardiografia publicado na *Circulation* em 1996 ele cita:

Eu senti que seria possível que um não-médico fizesse o exame ecocardiográfico. O teste poderia ser padronizado o suficiente para que um não-médico pudesse criar as imagens ultrassônicas e o médico faria a interpretação. Este programa foi bem sucedido e o campo da ultrassonografia cardíaca usando não médicos foi criado³⁹.

Contudo o próprio Feigembaun não detalha como foi feita essa padronização. Ainda, segundo o próprio autor, no seu artigo publicado na *Circulation*, 1996:

O uso de *cardiac sonographers* não é universalmente aceito. Os Estados Unidos são provavelmente o único país onde a grande maioria dos ecocardiogramas, especialmente na população adulta, é realizada por não-médicos. Um problema com o uso de não médicos é o caso ocasional em que o conhecimento médico aprimorado pode melhorar a acurácia diagnóstica do exame. Esta situação ainda requer que o médico tenha a oportunidade de verificar e corrigir qualquer ecocardiograma. Esta necessidade é especialmente verdadeira na cardiologia pediátrica, na qual a doença cardíaca congênita complexa é uma ocorrência comum. Por outro lado, um *cardiac sonographer*, bem treinado e ocupado geralmente produzirá ecocardiogramas de maior qualidade do que o médico especialista que apenas registra ecocardiogramas ocasionais. Muitos *sonographers* tornam-se extremamente habilidosos e são quase artistas enquanto criam suas imagens ultrassonográficas. No clima de hoje com a necessidade de economia na prestação dos serviços em saúde, somos

muito afortunados que os *cardiac sonographers* estejam disponíveis, pois melhoram significativamente a eficiência deste procedimento diagnóstico³⁹.

Na citação anterior, percebe-se que o autor coloca claramente os dois problemas, provenientes de se empregar o *cardiac sonographer*. Primeiro a ocorrência de situações onde é mister a presença do especialista na sala de exames. A ecocardiografia constitui método propedêutico observador dependente e a subjetividade está constantemente presente, influenciando desde a gradação dos achados, até mesmo na experiência para se posicionar corretamente o paciente ou na expertise em angular o transdutor a fim de se obter imagem de melhor qualidade. Entretanto quando o profissional não especialista recebe treinamento adequado e adquire experiência ele poderia até superar um ecocardiografista com baixo volume de exames.

Contudo, a questão da confiabilidade quando as imagens são coletadas na mesma ocasião pelo médico ecocardiografista e o não-médico (*cardiac sonographer*) e depois avaliado por outro ecocardiografista remoto no tocante à concordância entre profissionais com formações diferentes ainda é pouco explorada na literatura.

Existem, por conseguinte, vários estudos onde foram utilizados protocolos ecocardiográficos simplificados para avaliação de DCV, realizados por médicos não especialistas ou mesmo enfermeiros. Kirkpatrick *et al.* 2005 avaliaram se enfermeiros poderiam ser treinados para utilizar o ecocardiograma portátil na triagem de disfunção ventricular esquerda em pacientes ambulatoriais diabéticos, utilizando apenas as janelas paraesternal eixo longo e curto. O objetivo era se eles conseguiriam identificar casos de disfunção ventricular esquerda, quantificando a FE como maior ou menor que 40%. Depois os pacientes foram submetidos ao ecocardiograma focado (não completo e tomado pelos autores como padrão ouro), realizado por um ecocardiografista, mascarado para os resultados dos enfermeiros. De 63 pacientes incluídos no estudo, três tinham disfunção ventricular (4,7%) e os enfermeiros conseguiram corretamente identificá-los (ambas a sensibilidade e valor preditivo negativo foram de 100%). Porém, os enfermeiros identificaram erradamente, ainda, mais 10 pacientes como tendo FE menor que 40% (falsos positivos), fazendo com que o valor preditivo positivo fosse somente de 23%²⁸. Já no presente estudo o objetivo não foi capacitar o não-médico a coletar e laudar, mas apurar se a concordância com as mesmas janelas obtidas por outro sonographer,

um ecocardiografista experiente, seria satisfatória quando analisadas por outro ecocardiografista remoto. Além disso, como já exposto, em se tratando do ecocardiograma método observador dependente, existem problemas em considerar como padrão ouro, apenas o laudo emitido pelo ecocardiografista *in loco*, sem o concurso de pelo menos mais outro ecocardiografista para opinar (opinião de juízes ou consensual).

Evangelista *et al.* 2016, treinaram 14 médicos de família para realizarem as janelas paraesternal eixo longo, eixo curto, apical quatro câmaras e o subcostal em 1312 pacientes com sinais e sintomas de DCV. Avaliaram semiquantitativamente e laudaram (graduaram em normal-leve ou moderada-importante) os seguintes parâmetros: disfunção sistólica do VE, HVE, aumento de câmaras cardíacas, presença de valvulopatias e derrame pericárdico. Depois as imagens eram avaliadas por ecocardiografistas, sendo que 859 pacientes foram referendados para o exame ecocardiográfico completo por outro especialista num intervalo de três meses. Com as imagens coletadas pelos médicos de família, a concordância de laudos entre os primeiros e os ecocardiografistas foi moderada (Kappa entre 0,40 e 0,70), exceto para a estenose mitral (Kappa= 0,29) e presença de dilatação do AE (Kappa=0,38). Já a concordância de laudos entre os dois ecocardiografistas (aquele que avaliou as imagens do médico de família e aquele que realizou o exame completo) foi boa (Kappa entre 0,66 e 0,85); a única exceção foi à estenose mitral (Kappa= 0,43)⁴⁰.

Contudo, enquanto que no presente estudo as imagens foram coletadas na mesma ocasião por profissionais diferentes (enfermeiro e ecocardiografista *in loco*), no de Evangelista *et al.* 2016, as imagens foram coletadas por um médico de família e, depois, analisadas por um *expert*, não havendo, portanto, questionamento sobre a influência da expertise de quem coletava os exames, principal objetivo do presente estudo.

Pode-se afirmar o mesmo quando o presente trabalho é confrontado com o ASE-REWARD Study (*Remote Echocardiography with Web-Based Assessments for Referrals at a Distance*), tido como referência quando se avalia o potencial da ecocardiografia analisada remotamente, utilizando a integração baseada na internet para triagem em massa de DCV. No ASE-REWARD, 1023 voluntários de área rural do norte da Índia, com sinais, sintomas ou passado de DCV tiveram imagens coletadas, laudadas por *cardiac sonographers* e, depois, enviadas para uma nuvem na WEB. Depois eram analisadas por ecocardiografistas experientes em outros

continentes. A concordância verificada no estudo foi aquela entre os laudos dos *sonographers* e dos ecocardiografistas remotos, também caracterizando desenho de estudo diferente do que foi aqui apresentado²⁶.

Questão relevante envolve a análise apenas qualitativa realizada pelo ecocardiografista remoto. Sobre este aspecto já existe considerável contingente de artigos que procuram ordenar e até classificar a importância dos exames de ultrassom cardíaco, considerando o grande espectro de operadores (desde o ecocardiografista nível 3 da ASE até o profissional de saúde não médico) e a aparelhagem disponível (desde a tecnologia 3D até plataformas portáteis que funcionam como aplicativos em *smartphones*). Isso levou ao consenso de especialistas que regulamentou a prática do ultrassom cardíaco focado ou *focused cardiac ultrasound* (FCU). Reconhecem-se atualmente três categorias de exames: o ETT completo (*comprehensive echocardiography*) entendido como o exame abrangente, realizado pelo profissional com formação completa em ecocardiografia e em aparelhagem com capacidade robusta de processamento de imagens; o eco limitado (*limited echocardiography*), realizado por profissional também qualificado, em aparelhagem que seja capaz de realizar todas as técnicas de ecocardiografia (modo M, bidimensional, Doppler pulsado, contínuo, colorido), com o intuito de responder a uma questão específica (exemplo: função sistólica do VE), não abrangente; e, por último o FCU. Este pode ser realizado por profissional de saúde, médico ou não, com algum grau de treinamento, normalmente em aparelho cujo processamento de imagem muitas vezes não é tão robusto, se comparado aos aparelhos de ponta e que, especificamente, deverá responder qualitativamente (sim ou não) às seguintes questões práticas⁴¹:

- Aumento do VE
- HVE
- Disfunção sistólica do VE
- Aumento do AE
- Aumento do VD
- Função do VD
- Presença de derrame pericárdico
- Tamanho e colapsidade de veia cava inferior.

Desta feita, optou-se, no presente estudo, utilizar aqueles parâmetros acima descritos e que são preditores de IC de forma a coletar um exame nos moldes do FCU, porém que fosse lido, interpretado e laudado à distância por um ecocardiografista experiente, visto haver implicações legais na legislação brasileira quanto ao laudo ser emitido por um não médico. Todavia a primeira coisa que veio em mente foi conhecer se a imagem produzida por um não médico seria interpretada à distância da mesma maneira que a imagem produzida por um ecocardiografista *in loco*. Caso a concordância fosse aceitável isso representaria ponto de partida para se começar a pensar o FCU na atenção primária.

Buscou-se, portanto, neste trabalho, testar protocolo resumido de janelas ecocardiográficas, que poderiam ser aprendidas com pouco dispêndio de tempo por profissional não médico presente na atenção primária (aí se encontra o porquê de se ter selecionado um enfermeiro), capazes de detectar a disfunção sistólica do VE, a HVE, o aumento das dimensões do VE, disfunção e/ou aumento do VD, aumento do AE, valvulopatia mitral e/ou aórtica, todos importantes preditores de IC. As janelas ecocardiográficas selecionadas foram o paraesternal eixo longo, apical quatro câmaras com e sem color Doppler. Isso vai ao encontro de outros estudos que utilizaram protocolos semelhantes e aparelhagem portátil^{42, 43, 44, 45}.

Verificou-se que a população referendada para o estudo foi de meia idade (58,5 anos), predominantemente do sexo feminino (62,1%) e com alta prevalência de HAS (70,7%) e diabetes melitus (44%). Setenta e dois por cento tinha excesso de peso e a maioria estava assintomática (classe I *NYHA*). Tratou-se, portanto, de população com características semelhantes aquelas usuárias das unidades básicas de saúde. Em relação às variáveis ecocardiográficas coletadas após o ETT pelo ecocardiografista *in loco*, as medianas obtidas não mostraram população com predomínio de aumento do VE, hipertrofia ou disfunção do VE. Também não se verificou predomínio de disfunção do VD ou aumento do AE.

A concordância obtida pelo ecocardiografista remoto foi quase perfeita para o aumento do VE ($k=0,84$), disfunção sistólica do VE ($k=0,82$), HVE ($0,84$) e aumento do AE ($k=0,80$). Foi substancial ($k = 0,72$) para o aumento do VD, mas moderada para a presença de valvulopatia mitro aórtica ($k=0,56$). As concordâncias intra e inter-observador também foram adequadas.

Considerando o parâmetro estudado com a menor concordância encontrada (presença de valvulopatia mitro aórtica), a explicação considerada mais

plausível é a de que o número de janelas ecocardiográficas empregadas (somente três) influenciou mais que a dificuldade em se obter a janela, traduzida pelo grande número de pacientes acima do peso (72%). No estudo *ASE-REWARD*, onze foram o número de janelas empregadas, obtendo-se com isso um valor kappa = 0,85 quando a concordância entre os *sonographers* e os avaliadores remotos foi avaliada para valvulopatias²⁶. Dados da literatura sugerem que aparelhos portáteis alinhados à experiência em aquisição de janelas ecocardiográficas conseguem identificar alterações valvares, sendo possível sua inserção em metodologias de triagem de anormalidades cardíacas^{46,47}. Contudo, constata-se que o número de janelas para a identificação de valvulopatias não deve ser econômico.

Trabalho que empregou metodologia que se assemelha ao do presente estudo foi o de Galderisi *et al.* 2010. Nele, utilizou-se aparelhagem portátil e protocolo simplificado (*pocket-size imaging device* ou PSID), no intuito de se verificar o poder diagnóstico adicional ao exame físico. Cento e dois pacientes foram avaliados por ecocardiografistas *trainees* e 202 por ecocardiografistas experientes (*expert operators*); após o protocolo, todos passaram no mesmo dia pelo ETT completo (*standard Doppler-echo*) por outro ecocardiografista experiente, mascarado, considerado o padrão ouro. No geral, a concordância Kappa verificada entre as imagens dos *trainees* e o *standard Doppler-echo* foi de 0,67 e de 0,84 quando o protocolo foi realizado pelos ecocardiografistas experientes. Mas, no trabalho de Galderisi *et al.* (2010), não há menção de os *trainees* e *expert operators* terem realizado o mesmo protocolo nos mesmos pacientes, consecutivamente, tal como o presente estudo o fez⁴⁸.

Por fim, apesar de não figurar entre os objetivos do presente estudo, mas como a literatura reiteradamente considera para fins de comparação, os ETT completos como padrão ouro, apesar das ressalvas que já foram colocadas no início desta discussão, resolveu-se verificar se o protocolo utilizado poderia ter algum valor de *screening* na população, pelo menos no que se refere à presença de disfunção sistólica do VE. Verificou-se no banco de dados que a prevalência de IC nos voluntários, sujeitos da pesquisa, foi de 15%, adotando-se como critério a FE menor que 52%. Adotou-se como padrão ouro, o ETT realizado no início do protocolo. A partir daí calculou-se a sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivo (VPP) e negativos (VPN), ora quando o ecocardiografista remoto avaliou as imagens do protocolo simplificado coletadas pelo enfermeiro, ora quando as imagens

avaliadas foram as coletadas pelo ecocardiografista *in loco*. No protocolo coletado pelo enfermeiro, a sensibilidade foi de 76%, a especificidade 93%, o VPP foi de 64,7% e o VPN 96,3%. Já com o protocolo coletado pelo ecocardiografista *in loco*, a sensibilidade foi de 92%, a especificidade de 93%, o VPP de 70% e o VPN de 98%. Trata-se, contudo, de resultado preliminar em que o padrão ouro adotado foi o ETT realizado por um só operador. Além disso, não foi realizada análise a fim de se verificar se esses valores mudariam se fosse alterado o ponto de corte adotado (52 para 40 %, como no estudo de Kirkpatrick *et al.* 2005), considerando-se que a prevalência de IC na amostra foi elevada.

9. Limitações e perspectivas

As limitações do estudo estão relacionadas às análises das imagens ecocardiográficas que foram realizadas por apenas um ecocardiografista remoto, o que pode influenciar nos resultados por se tratar de análise qualitativa. O ideal fosse mais de um observador remoto mascarado e um terceiro para desempatar. E o número reduzido de imagens ecocardiográficas pode ter influenciado na análise da valvulopatia.

Como perspectivas, estudos futuros serão necessários para avaliar a reprodutibilidade da metodologia proposta com a participação de mais profissionais. E estudos que avaliem a sensibilidade e especificidade da metodologia, também serão necessários para verificar a acurácia do protocolo proposto.

10. Conclusão

Pelos resultados obtidos foi possível verificar que, para um protocolo ecocardiográfico simplificado, em que se buscava detectar aumento do VE, HVE, disfunção sistólica do VE, disfunção do VD houve concordância quase perfeita por parte de um observador remoto independente das imagens serem coletadas por um enfermeiro com treinamento básico ou por um médico especialista na área.

Porém, para a presença de valvopatia mitro-aórtica maior que leve, houve concordância apenas moderada e dessa maneira, estudos serão necessários para verificar se imagens ecocardiográficas complementares melhorariam os resultados.

11. Referências

1. MANSUR, A.P.; FAVARATO, D. Mortality due to cardiovascular diseases in Brazil and in the metropolitan region of São Paulo: a 2011 update. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 99, n. 2, p. 755-761, 2012.
2. BRANT, Luisa Campos Caldeira et al . Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Rev. bras. epidemiol.*, São Paulo , v. 20, supl. 1, p. 116-128, maio 2017 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2017000500116&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 27 jul. 2017.
3. ALMEIDA JUNIOR, Gustavo Luiz et al. Avaliação hemodinâmica na insuficiência cardíaca: papel do exame físico e dos métodos não invasivos. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo , v. 98, n. 1, p. 15-21, jan. 2012.
4. BOCCHI, Edimar Alcides et al . III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo , v. 93, n. 1, supl. 1, p. 3-70, 2009 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009002000001&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 31 jul. de 2017.
5. GODOY, Henrique L. et al . Hospitalização e mortalidade por insuficiência cardíaca em hospitais públicos no município de São Paulo. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 97, n. 5, p. 402-407, nov. 2011.
6. LATADO, Adriana Lopes et al . Tendência da mortalidade por insuficiência cardíaca em Salvador, Bahia, Brasil. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 85, n. 5, p. 327-332, nov. 2005.
7. ALBUQUERQUE, Denilson Campos de et al . I Registro Brasileiro de Insuficiência Cardíaca: Aspectos Clínicos, Qualidade Assistencial e Desfechos Hospitalares. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 104, n. 6, p. 433-442, jun. 2015.
8. FOPPA, M.; Ribeiro, J.P.; CLAUSELI, N. Métodos diagnósticos em insuficiência cardíaca incipiente. *Rev. Bras. Hipertens.* v. 8, n.4, p. 404-408, out./dez. de 2001.
9. CECIL, Russell L; GOLDMAN, Lee; AUSIELLO, Dennis. *Cecil medicina*. 24.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. ISBN 978143727883.
10. SANTOS, I. de S., BITTENCOURT, M.S. Insuficiência cardíaca. *Rev Med.*, São Paulo, v. 87, n. 4, p. 224-231, out./dez. 2008.
11. PONIKOWSKI, P.; VOORS, A. A.; ANKER, S.D.; BUENO, H.; CLELAND, J.G.; COATS, A.J.; FALK, V.; GONZALEZ-JUANATEY, J.R.; HARJOLA, V.P.; JANKOWSKA, E. A., et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and

treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Journal of Heart Failure*. v. 37, n. 27, p. 891-975, 2016.

12. FONTES-CARVALHO, Ricardo; LEITE-MOREIRA, Adelino. Insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada: combater equívocos para uma nova abordagem. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 96, n. 6, p. 504-514, jun. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2011000600012&lng=en.
13. BUTLER, J.; et al. Developing therapies for heart failure with preserved ejection fraction: Current state and future directions. *J.A.C.C. Heart failure*, v. 2, n. 2, p. 97-112, abril 2014.
14. AURIGEMMA, G.P.; GOTTDIENER, J.S.; SHEMANSKI, J.; GARDIN, J.; KITSMAN, D. Predictive value of systolic and diastolic function for incident congestive heart failure in the elderly: the cardiovascular health study. *J. Am. Coll. Cardiol.*, v. 10, p. 53, 2001.
15. YUSUF, S., PITT, B., DAVIS, C.E., HOOD, H.B., COHN, J.N. Effect of Enalapril on Mortality and the Development of Heart Failure in Asymptomatic Patients with Reduced Left Ventricular Ejection Fractions. The SOLVD Investigators. *N. Engl. J. Med.*, v. 327, p. 685-691, set. 1992.
16. YUSUF, S., SLEIGHT, P., POGUE, J., BOSCH, J., DAVIES, R., DAGENAIS, G. Effects of an Angiotensin-Converting-Enzyme Inhibitor, Ramipril, on Cardiovascular Events in High-Risk Patients. The Heart Outcomes Prevention Evaluation Study Investigators. *N. Engl. J. Med.*, v. 342, p. 145-153, jan. 2000.
17. MATOS-SOUZA, J.R., FRANCHINI, K.G., NADRUZ JUNIOR, W. Hipertrofia ventricular esquerda: o caminho para a insuficiência cardíaca. *Rev. Bras. Hipertens.* v.15 n. 2, p. 71-74, 2008.
18. BAUMGARTNER, Helmut, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal*, v. 38, ed. 36, p. 2739-2791, set. 2017.
19. ASSIS, Marluce Maria Araújo; JESUS, Washington Luiz Abreu de. Acesso aos serviços de saúde: abordagens, conceitos, políticas e modelo de análise. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 11, p. 2865-2875, nov. 2012.

20. PONTES, Ana Paula Munhen de *et al.* O princípio de universalidade do acesso aos serviços de saúde: o que pensam os usuários. *Escola Anna Nery Rev. Enferm.*, v. 13, n. 3, p. 500-7, jul./set. 2009.
21. MELO NETO, O. P. de. Hipertensão arterial em Ouro Preto (MG): avaliação da terapêutica farmacológica e de fatores de risco cardiovasculares. 2006. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2006.
22. OLIVEIRA JUNIOR, Mucio Tavares de; CANESIN, Manoel Fernandes; MARCOLINO, Milena Soriano; RIBEIRO Antonio Luiz Pinho; CARVALHO, Antonio Carlos de Camargo; REDDY Shankar; et al . Diretriz de Telecardiologia no Cuidado de Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda e Outras Doenças Cardíacas. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo , v. 104, n. 5, supl. 1, p. 1-26, jun. 2015 .
Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2015000900001&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 de agosto de 2017.
23. BRUNETTI, N. D., DELLEGROTTLIE, G., DI GIUSEPPE, G. & Di Biase, M. Remote tele-medicine cardiologist support for care manager nursing of chronic cardiovascular disease: preliminary report. *International Journal of Cardiology*, v. 176, n. 2, p. 552–556, set. 2014.
24. PAIM, J., TRAVASSOS, C., ALMEIDA, C., BAHIA, L., MACINKO, J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *The Lancet*, v. 377, p. 1778-1797, 2011.
25. SABLE, C. Telecardiology. Potential impact on acute care. *Critical Care Medicine*, v. 29, n. 8, p. 159-165, ago. 2001.
26. SINGH, Shanemeet, et al. American Society of Echocardiography: Remote Echocardiography with Web-Based Assessments for Referrals at a Distance (ASE-REWARD) study. *J Am Soc Echocardiogr.*, v. 26, n. 3, p. 221-233, mar. 2013.
27. ENGELMAN, D., et al. Screening for rheumatic heart disease: quality and agreement of focused cardiac ultrasound by briefly trained health workers. *BMC Cardiovasc Disord.*, v. 16, fev. 2016.
28. KIRKPATRICK, J. N., et al. Effectiveness of echocardiographic imaging by nurses to identify left ventricular systolic dysfunction in high-risk patients. *American Journal of Cardiology*, v. 95, p. 1271–1272, 2005.

29. GIANSAANTI, D., MORELLI, S. Digital tele-echocardiography: a look inside. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanita*, v. 45, n.4, p. 357-362, 2009.
30. MATHIAS JR., Wilson. *Manual de ecocardiografia*. 3. ed. rev. ampl. Barueri, SP: Manole, 2013. 312 p. ISBN 9788520437001.
31. SIM, Julius; WRIGHT, Chris C. The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. *Physical Therapy*, v.85, p. 257-268, mar. 2005.
32. MALACHIAS, M.V.B. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão arterial. Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 7, n. 3, 103 p., set. 2016. ISSN-0066-782X.
33. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva, 2000. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284.
34. LANG, Roberto M., et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Journal of the American Society of Echocardiography*, v. 28, p.1-38, 2015.
35. NISHIMURA, R.A., et al. 2017 AHA/ACC focused update of the 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, v. 135, n. 25, p. 1159-1195, jun. 2017.
36. PICARD, M.H., et al. Recommendations for Quality Echocardiography Laboratory Operations. *J. Am. Soc. Echocardiogr.*, v. 24, p. 1-10, jan. 2011.
37. SCHUSTER, C. A note on the interpretation of weighted kappa and its relations to other rater agreement statistics for metric scales. *Educational and Psychological Measurement*, v. 64, p. 243-253, 2004.
38. LANDIS, J.R., KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, v. 33, p. 159-174, mar. 1977.
39. FEIGENBAUM, Harvey. Evolution of Echocardiography. *Circulation*, v. 93, p. 1321-1327, 1996.
40. EVANGELISTA, A., et al. Hand-held cardiac ultrasound screening performed by family doctors with remote expert support interpretation. *Heart*, v. 102, p. 376-382, may 2016.

41. SPENCER, K.T., et al. Focused cardiac ultrasound: recommendations from the American Society of Echocardiography. *J. Am. Soc. Echocardiogr.*, v. 26, p. 567-581, jun. 2013.
42. KIMURA, Bruce.J., et al. Diagnostic performance of a pocket-sized ultrasound device for quick-look cardiac imaging. *Am. J. Emerg. Med.*, v. 30, p. 32-36, jan. 2012.
43. FEDSON, Savitri.; et al. Unsuspected clinically important findings detected with a small portable ultrasound device in patients admitted to a general medicine service. *J. Am. Soc. Echocardiogr.*, v. 16, p. 901-905, sep. 2003.
44. LIPCZYNSKA, M.; SZYMANSKI, P.; KLISIEWICZ, A.; HOFFMAN, P. Hand-carried echocardiography in heart failure and heart failure risk population: a community based prospective study. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* V. 24, p. 125-131, feb. 2011.
45. ATHERTON, John J. Screening for left ventricular systolic dysfunction: is imaging a solution? *JACC: Cardiovasc Imaging*, v. 3, p. 421- -428, april 2010.
46. PRINZ, Christian; VOIGT, Jens-Uwe. Diagnostic accuracy of a hand-held ultrasound scanner in routine patients referred for echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.*, v. 24, p.111-116, february 2011.
47. KITADA Ryoko; et al. Diagnostic accuracy and cost-effectiveness of a pocket-sized transthoracic echocardiographic imaging device. *Clin. Cardiol.*, v. 36, p. 603-610, october 2013.
48. GALDERISI, Maurizio; et al. Improved cardiovascular diagnostic accuracy by pocket-size imaging device in non-cardiologic outpatients: the NaUSiCa (Naples Ultrasound Stethoscope in Cardiology) study. *Cardiovasc Ultrasound*, v. 8, p. 51, nov. 2010.

ANEXOS

Anexo 1



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
Avenida Juscelino Kubitschek, 31, Bauxita
Ouro Preto - Minas Gerais 35400-000
(31) 3559-3280

Ofício nº125/2017

Em: 14/08/2017

Ilm.º Senhor

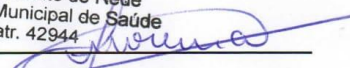
Wandeir Wagner de Oliveira

Prezado,

Em resposta a solicitação sobre exames de ecocardiograma no Município de Ouro Preto, a Secretaria de Saúde informa que no ano de 2016 foram realizados 270 exames em clínica prestadora de serviço contratada de Belo Horizonte. Neste mesmo ano 251 novas solicitações deram entrada no TFD. Atualmente a demanda reprimida são de 300 exames sendo que até a presente data 134 exames foram solicitados este ano e no momento a Secretaria de Saúde está sem prestador contratado para realizar o exame no Município.

Atenciosamente.

Leandro L. A. Moreira
Superintendente de Rede
Secretaria Municipal de Saúde
Matr. 42944



Leandro L. de A. Moreira
Superintendente de Rede

www.ouopreto.mg.gov.br

Anexo B

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Tele-ecocardiografia no diagnóstico de cardiopatias em pacientes do município de Ouro Preto: reprodutibilidade e viabilidade técnica

Pesquisador: vinicius tostes carvalho

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 39684814.9.0000.5150

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ouro Preto

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.166.759

Apresentação do Projeto:

"O presente estudo baseia-se na análise de um grupo de pacientes provenientes dos ambulatórios da Escola de Medicina (EM) da UFOP, residentes em Ouro Preto, com suspeita ou sabidamente portadores de cardiopatia e com pedido para realização de ecocardiograma transtorácico (ETT).

Serão referendados ao Laboratório de Cardiometabolismo da EM-UFOP onde, após a assinatura do TCLE, serão submetidos ao ETT por ecocardiografista experiente (professor da EM-UFOP). Todos os pacientes, sujeitos da pesquisa, receberão o laudo do exame, sem nenhum ônus. Logo após, será realizada a coleta de imagens por profissional não médico (enfermeiro da EM), que passou por treinamento em aquisição de imagens ecocardiográficas (janelas), seguindo protocolo específico no qual ele estará familiarizado, após treinamento de aproximadamente 90 dias. O profissional não médico não acompanhará o exame feito pelo observador de referência, nem terá acesso ao seu laudo. As imagens coletadas pelo profissional não médico serão então enviadas via internet para um centro pólo remoto (Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da UFMG). Lá serão analisadas e laudadas por um segundo ecocardiografista experiente (segundo observador). Os dois laudos serão então confrontados no tocante à reprodutibilidade de variáveis ecocardiográficas importantes para o diagnóstico de cardiopatia. Antes, a reprodutibilidade entre o observador de referência e o segundo observador será testada antes através de estudo piloto com

Endereço: Morro do Cruzeiro-ICEB II, Sala 29 -PROPP/UFOP

Bairro: Campus Universitário **CEP:** 35.400-000

UF: MG **Município:** OURO PRETO

Telefone: (31)3559-1368 **Fax:** (31)3559-1370 **E-mail:** cep@propp.ufop.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



Continuação do Parecer: 2.166.759

20 pacientes."

Objetivo da Pesquisa:

"Objetivo Primário:

Análise da reprodutibilidade da tele-ecocardiografia realizada com captação de imagens por profissional não médico e análise à distância por ecocardiografista experiente (segundo observador), frente ao exame realizado de forma tradicional (captura e análise realizada in loco por observador experiente – primeiro observador).

Objetivo Secundário:

Desenvolver método de ensino de captura de imagens ecocardiográficas, factível de ser aprendido por profissional não médico."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Relação risco-benefícios adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de Emenda a projeto anteriormente aprovado.

"Justificativa da Emenda:

Prezados membros do COEP - UFOP, Em nosso desenho inicial limitamos a faixa etária dos pacientes, sujeitos da pesquisa, entre 18 e 75 anos de idade. Contudo estamos tendo uma procura muito grande de indivíduos acima dessa faixa. Gostaríamos de pedir autorização para aumentarmos a faixa etária de 18 a 75 anos para 18 a 85 anos."

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados e adequados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_768080 E2.pdf	29/05/2017 16:16:17		Aceito
Outros	Carta de retificação.docx	19/01/2015 16:57:43		Aceito
Outros	termo anuencia emed assinado.pdf	19/01/2015		Aceito

Endereço: Morro do Cruzeiro-ICEB II, Sala 29 -PROPP/UFOP

Bairro: Campus Universitário **CEP:** 35.400-000

UF: MG **Município:** OURO PRETO

Telefone: (31)3559-1368 **Fax:** (31)3559-1370 **E-mail:** cep@propp.ufop.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



Continuação do Parecer: 2.166.759

Outros	termo anuencia emed assinado.pdf	16:54:57		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle tele-eco retificado 19-01-15.docx	19/01/2015 16:43:44		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto pesquisa tele-eco retificado 19-01-15.docx	19/01/2015 16:42:22		Aceito
Folha de Rosto	folha de rosto.jpg	25/11/2014 16:01:21		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

OURO PRETO, 10 de Julho de 2017

Assinado por:
Núncio Antônio Araújo Sól
(Coordenador)

Endereço: Morro do Cruzeiro-ICEB II, Sala 29 -PROPP/UFOP
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **Fax:** (31)3559-1370 **E-mail:** cep@propp.ufop.br



FOLHA DE APROVAÇÃO

“Estudo de concordância entre médico e não-médico em protocolo
Ecocardiográfico Simplificado para detecção da Insuficiência Cardíaca”

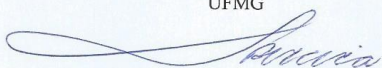
WANDEIR WAGNER DE OLIVEIRA

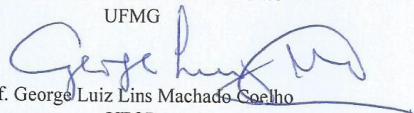
Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado, como requisito para
obtenção do grau de Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em
CIÊNCIAS DA SAÚDE - INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL.

Aprovada em 07 de fevereiro de 2018, pela banca constituída pelos membros:


Prof. Antonio Luiz Pinho Ribeiro - Orientador
UFMG


Prof. Vinicius Tostes Carvalho - Coorientador
UFMG


Profa. Maria do Carmo Pereira Nunes
UFMG


Prof. George Luiz Lins Machado Coelho
UFOP

Belo Horizonte, 7 de fevereiro de 2018.

APÊNDICE



Apêndice A

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – Escola de Medicina – Laboratório de Cardiometabolismo
ECODOPPLERCARDIOGRAFIA TRANSTORÁCICA

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado participante,

Convidamos você para participar do trabalho de pesquisa “Tele-ecocardiografia no diagnóstico de cardiopatias em pacientes do município de Ouro Preto: reprodutibilidade e viabilidade técnica” a ser realizado pelo Enfermeiro WANDEIR WAGNER DE OLIVEIRA, enfermeiro da Escola de Medicina da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e pelo médico ecocardiografista, VINÍCIUS TOSTES CARVALHO, pesquisador principal, Professor Assistente da Escola de Medicina da UFOP. Esse trabalho pretende avaliar se o exame denominado ecocardiograma transtorácico pode ser analisado à distância.

Esse trabalho se justifica pela necessidade de avaliar se o ecocardiograma transtorácico realizado à distância pode ser suficientemente confiável quando comparado ao exame realizado de forma tradicional, com a presença do médico no local do exame. Isso pode ajudar na formulação de políticas de saúde, além de diminuir o tempo gasto entre a solicitação do médico e a realização do exame, tendo em vista que, muitas vezes, o paciente terá de se deslocar para fora de seu domicílio a fim de se submeter ao exame.

Após seu médico assistente solicitar o ecocardiograma, você terá que comparecer ao Laboratório de Cardiometabolismo da Escola de Medicina da UFOP (Campus Morro do Cruzeiro, prédio da Escola de Medicina, Bairro Bauxita, Ouro Preto, segundo andar, sala 204, telefone: 31-35591060 para realização do exame de ecocardiograma em uma única ocasião). Nesta será primeiramente realizado o exame de ecocardiograma transtorácico pelo Prof Vinícius Tostes Carvalho, médico ecocardiografista. Terminado o exame, o Prof. Vinícius fornecerá seu laudo para ser entregue a seu médico assistente. Em seguida, entrará na sala de exames o Enfermeiro Wandeir que realizará a coleta das imagens mais uma vez, semelhante ao que fez o Prof Vinícius. Depois disso você será liberado. Você não terá de pagar pelo exame. O exame é um ultrassom do tórax para obtenção de imagens do coração. Não traz nenhum risco para a saúde. Porém, durante a realização do ecocardiograma, é necessário fazer compressão do aparelho na região do tórax a fim de se conseguir melhor qualidade da imagem do coração. Tal contato poderá causar leve dorimento local, especialmente nas mulheres, por ser na região abaixo das mamas. Esse desconforto é leve e normalmente acaba ao final do procedimento. Durante o exame, você ficará deitado no lado esquerdo, por cerca de quarenta a cinquenta minutos (tempo total). Não será necessário jejum ou parar os medicamentos que possa estar tomando. Atestados de presença serão fornecidos, para justificativas junto ao trabalho ou à escola, caso seja necessário. Além disso, você terá direito ao vale transporte para auxílio de deslocamento nos dias da avaliação.

Todos os participantes receberão os resultados dos exames, sem nenhum custo. Caso seja encontrada alguma alteração, seu médico assistente será imediatamente contatado, sendo feitas recomendações e encaminhamentos necessários, dentro da Escola de Medicina da UFOP.

A sua identidade será mantida em sigilo e somente os resultados dessa pesquisa serão divulgados na comunidade científica. Em nenhuma circunstância, ocorrerá a sua identificação em caso de publicação dos resultados deste estudo. Todos os exames realizados e resultados encontrados na presente pesquisa serão também arquivados no laboratório de Cardiometabolismo, sala 204, Escola de Medicina da UFOP – Campus do Cruzeiro, pelo sob a responsabilidade do Prof. Vinícius Tostes Carvalho, pelo período de pelo menos cinco anos.

Você terá todo direito de se recusar a participar desta pesquisa, sem que isto acarrete qualquer prejuízo sobre seu atendimento na Escola de Medicina da UFOP. Além disso, poderá retirar-se do estudo a qualquer momento, caso queira.

Os pesquisadores se disponibilizam a fornecer esclarecimentos necessários sobre a pesquisa. O contato com eles poderá ser feito no Laboratório de Cardiometabolismo da Escola de Medicina da UFOP, 2º andar, SALA 204 localizada no Campus do Cruzeiro, Bauxita, Ouro Preto, CEP: 35400-000. Telefone de contato: 35591060 (horário comercial), 99903939 (celular do Dr. Vinícius em qualquer horário) e 87002101 (celular do enfermeiro Wandeir em qualquer horário). Em caso de dúvida a respeito da ética do estudo, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa da UFOP situado no Campus Universitário do Morro do Cruzeiro, no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, sala 29, CEP 35400-000, tel: 35591368, e-mail: CEP@propp.ufop.br

Baseado nesse termo, eu, _____, RG _____ aceito participar da pesquisa “Tele-ecocardiografia no diagnóstico de cardiopatias em pacientes do município de Ouro Preto: reprodutibilidade e viabilidade técnica” de acordo com as informações acima expostas.

Ouro Preto, _____ de _____ 20__

De acordo,

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador: Vinícius Tostes Carvalho

Assinatura do pesquisador: Wandeir Wagner de Oliveira

Apêndice B

PESQUISA: Estudo de concordância entre médico e não-médico em protocolo ecocardiográfico simplificado para detecção da insuficiência cardíaca

NOME: _____ Pesquisador: _____
 ID: _____
 SEXO: () M () F DN: _____ IDADE: _____ DATA EXAME: _____ Classificação na NYHA: _____
 PS: _____ PD: _____ FC: _____ ALTURA: _____ PESO: _____ SUPERFÍCIE CORPORAL: _____
 INDICAÇÃO DO EXAME: _____
 FAZ USO DE MEDICAÇÃO: () SIM () NÃO QUAIS: _____
 () BETA BLOQUEADOR () IECA () DIURETICO () B CA⁺⁺ () IAT2 () OUTROS:
 COMORBIDADES: () HIPERTENSÃO () DIABETES () HIPO/HIPERTIREOIDISMO () CIRURGIA CARDÍACA PREVIA () CAT/ANGIOPLASTIA
 () TABAGISMO () ALCOOLISMO () OUTROS: _____



Apêndice C

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – Escola de Medicina – Laboratório de Cardiometabolismo
ECODOPPLERCARDIOGRAFIA TRANSTORÁCICA



PESQUISA: Tele-ecocardiografia no diagnóstico de cardiopatias em pacientes do município de Ouro Preto: reprodutibilidade e viabilidade técnica

ID: (sorteio) _____ Data exame: _____ Indicação do exame: _____
 Sexo: () M () F DN: _____ Idade: _____ Estatura: _____ Peso: _____ Superfície corporal: _____
 PS: _____ PD: _____ FC: _____ Classe Funcional (NYHA): _____
 Medicação: () Diurético () IECA () Bbloq () Bloq canal Ca⁺⁺ () Inib At₂ () Digoxina () Outros: _____
 Comorbidades: () HAS () DM () DAC () Hipotireoidismo () Hipertireoidismo () Obesidade
 Outras: _____ Tempo exame Vinicius: _____ min Tempo exame Wandeir: _____ min

7.0 Perguntas:

7.1 Disfunção Sistólica do VE:

(0) Sim (1) Não (2) Não foi possível avaliar

7.2 Hipertrofia do VE:

(0) Sim (1) Não (2) Não foi possível avaliar

7.3 Aumento do VE:

(0) Sim (1) Não (2) Não foi possível avaliar

7.4 Disfunção e / ou aumento do VD?

(0) Sim (1) Não (2) Não foi possível avaliar

7.5 Aumento de AE

(0) Sim (1) Não (2) Não foi possível avaliar

7.6 Sugestivo de Valvulopatia mitro-aórtica importante?

(0) Sim (1) Não (2) Não foi possível avaliar

8 - Quality: (0) Excellent (1) Good (2) Poor

9 - Findings:

10 - Comments: