

## Qualidade em Cardioimagem: critérios de *appropriateness* aplicados à ecocardiografia

Quality in Cardiac Imaging: appropriateness criteria applied to echocardiography

# 2

Flavia Candolo Pupo Barbosa,<sup>1,2</sup> Evandro Tinoco Mesquita,<sup>1</sup> Angelo Salgado,<sup>2</sup> Cláudio Tinoco Mesquita<sup>1,3</sup>

### Resumo

Buscando aprimorar a utilização clínica dos exames de ecocardiografia na prática assistencial foram criados os critérios de adequação (*appropriateness*, em inglês) pela Sociedade Norte-Americana de Ecocardiografia/Colégio Americano de Cardiologia. O objetivo deste trabalho é descrever a metodologia e a utilização dessa ferramenta, que pode ser útil para a melhoria da qualidade assistencial cardiovascular.

**Palavras-chave:** Ecocardiografia, Qualidade, *Appropriateness*

### Abstract

Seeking to improve the clinical use of echocardiography examinations in healthcare, the American Society of Echocardiography / American College of Cardiology has established appropriateness criteria. The purpose of this paper is to describe the methodology and use of this tool, which can be useful for upgrading the quality of cardiovascular care.

**Keywords:** Echocardiography, Quality, Appropriateness

### Introdução

O crescente avanço dos métodos de imagem têm revolucionado a medicina cardiovascular pela melhor prática da prevenção, do diagnóstico e do manejo das doenças cardíacas. Devido à sua grande aplicabilidade, as solicitações de exames de imagem em cardiologia têm crescido exponencialmente, sendo este um fator responsável pelo aumento global dos custos em cuidados com a saúde.<sup>1</sup>

Dentre os exames de imagem, a ecocardiografia apresenta o maior número de solicitações na área de imagem diagnóstica cardiovascular.<sup>2</sup> A solicitação de ecocardiograma transtorácico (ETT) nos Estados Unidos responde por aproximadamente 50% de todos os pedidos de exame de imagem cardiológica. Entretanto, a taxa de crescimento dos pedidos de ETT por ano (10,8% ao ano), foi menor do que o crescimento

de outros serviços de imagem cardíaca, como a ressonância magnética e a tomografia computadorizada (aumento de 14,2% ao ano).<sup>3</sup> Em comparação com as taxas de crescimento de exames não cardiológicos, que tem sido de 5,9% ao ano, os exames cardiovasculares têm um aumento muito superior, sem um correspondente incremento na incidência de doenças cardiovasculares na população norte-americana no mesmo período. Nesse cenário, o impacto dos exames de imagem cardiovascular requer uma maior compreensão e reflexão.<sup>4</sup>

O crescente número de solicitações de exames de ecocardiografia tem como correspondência um aumento do número de serviços de exames diagnósticos. Desta afirmação surgem importantes questionamentos: Todos esses serviços são adequados? Os exames realizados por esses serviços têm impacto no seguimento clínico dos pacientes? A qualidade

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências Cardiovasculares - Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói (RJ), Brasil

<sup>2</sup> Serviço de Ecocardiografia - Hospital Pró-Cardíaco - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

<sup>3</sup> Serviço de Medicina Nuclear - Hospital Pró-Cardíaco - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

desses serviços tem sido mantida? Todas as solicitações são adequadas?

Buscando aprimorar a utilização clínica dos exames de ecocardiografia na prática assistencial, foram criados os critérios de adequação (*appropriateness*, em inglês) pela Sociedade Norte-Americana de Ecocardiografia/Colégio Americano de Cardiologia.<sup>5</sup> O objetivo deste trabalho é descrever a metodologia e a utilização dessa ferramenta que pode ser útil para a melhoria da qualidade assistencial cardiovascular.

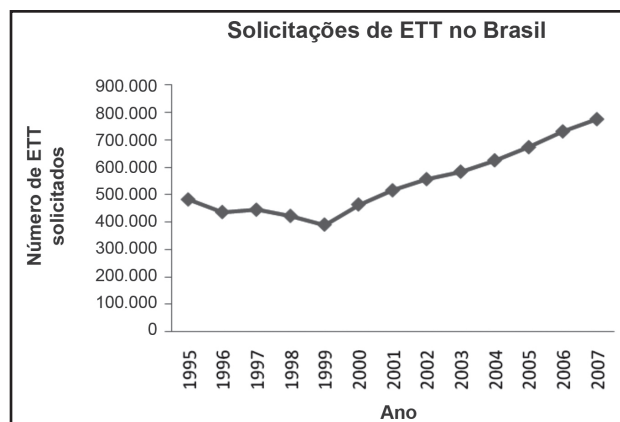
## Uso do Ecocardiograma no Brasil

De um modo geral, os médicos que mais solicitam exames de ecocardiografia são os cardiologistas, seguidos pelos clínicos gerais e médicos de cuidado primário.<sup>4</sup> Analisando-se a base de dados do Sistema Único de Saúde (Datasus) observa-se uma similaridade de crescimento nas solicitações de ecocardiogramas no Brasil, correspondente ao observado nos Estados Unidos e na Europa. Enquanto se registravam 481.614 solicitações de ecocardiograma transtorácico no Brasil em 1995, no Datasus no ano de 2007 observa-se um aumento para 774.447 (média de 5% de aumento ao ano) (Figura 1). No Rio de Janeiro esses valores foram 61.355 em 1995 para 82.033 no ano de 2007, representando um aumento médio de 4% ao ano (Figura 2)<sup>6</sup>.

Esse aumento do número de solicitações de ETT pode ser explicado por vários fatores, entre eles: crescimento e envelhecimento da população; aumento na prevalência dos fatores de risco cardiovascular; maior sobrevida dos pacientes com doença cardíaca; surgimento de avanços tecnológicos que tornaram o ecocardiograma mais eficaz e com maior poder diagnóstico; aparecimento de novas modalidades de tratamento clínico que requerem auxílio do ecocardiograma para tomada de decisão, seja para avaliar a eficácia do tratamento seja para definir mudanças de estratégia.<sup>7</sup> Em particular, cita-se a terapia de ressincronização, assim como outras terapias para tratamento de insuficiência cardíaca avançada, que exigem quantificação mais precisa da função cardíaca e seguimento evolutivo da eficácia do tratamento, como uma das responsáveis pelo aumento da solicitação de exames, atualmente.<sup>5,8</sup>

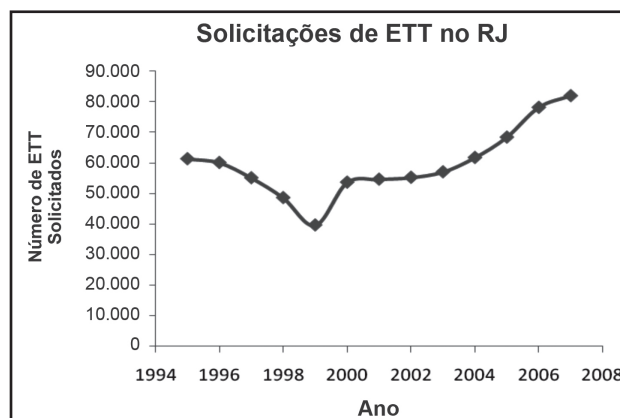
## Uso dos Exames Complementares e Qualidade do Cuidado

Estudos sugerem que a variação geográfica na utilização dos serviços médicos é reflexo da oferta e da variedade das especialidades médicas, além da



**Figura 1**  
Número de solicitações de ecocardiograma transtorácico (ETT) no Sistema Único de Saúde, em todo o Brasil, de 1995 a 2007.<sup>6</sup>

Fonte: Datasus (base de dados da Internet)



**Figura 2**  
Número de solicitações de ecocardiograma transtorácico (ETT) no Sistema Único de Saúde no Estado do Rio de Janeiro, de 1994 a 2008.<sup>6</sup>

Fonte: Datasus (base de dados da Internet)<sup>6</sup>

disponibilidade dos serviços, não estando relacionada, entretanto, com a qualidade do cuidado médico.<sup>9,10</sup>

Wennberg et al.<sup>11,12</sup> relataram que a variação nas taxas de realização de cateterismo cardíaco, no noroeste da Inglaterra, estava associada com o número de laboratórios de cateterismo existentes e que a taxa das revascularizações miocárdicas correlacionava-se fortemente com as taxas do diagnóstico angiográfico.<sup>12</sup> A marcada variação geográfica do uso da imagem diagnóstica, sem evidência de concomitante melhora nos indicadores de saúde, sugere um possível uso excessivo e indevido de métodos diagnósticos.<sup>13</sup>

Muitas iniciativas para implementar qualidade no cuidado de pacientes com condições cardiovasculares

têm sido realizadas. Entretanto, esses programas têm se focado principalmente na avaliação do uso de terapia baseada em evidência, sendo que a qualidade em imagem tem sido, quase sempre, relegada.<sup>14</sup>

Um dos maiores desafios dos serviços de imagem cardiovascular é conciliar a necessidade de realizar um grande número de exames com a manutenção de padrões de qualidade. Manter a qualidade dos exames requer um grande investimento em formação de mão de obra especializada (médico e pessoal de apoio) e em equipamentos, gerando um custo final elevado para o sistema de saúde.<sup>6</sup> Assim, para que haja um uso racional dos recursos financeiros na área da saúde é mister a promoção e monitoração da utilização apropriada dos recursos médicos.

Como maximizar a qualidade do serviço de imagem enquanto se minimizam os custos do Sistema de Saúde? Para responder a esta pergunta, as sociedades de imagem cardiovascular, financiamento privado, agências governamentais, indústria da imagem médica e especialistas em medidas de qualidade têm criado ferramentas para promover o "crescimento sustentado" da imagem cardiovascular.

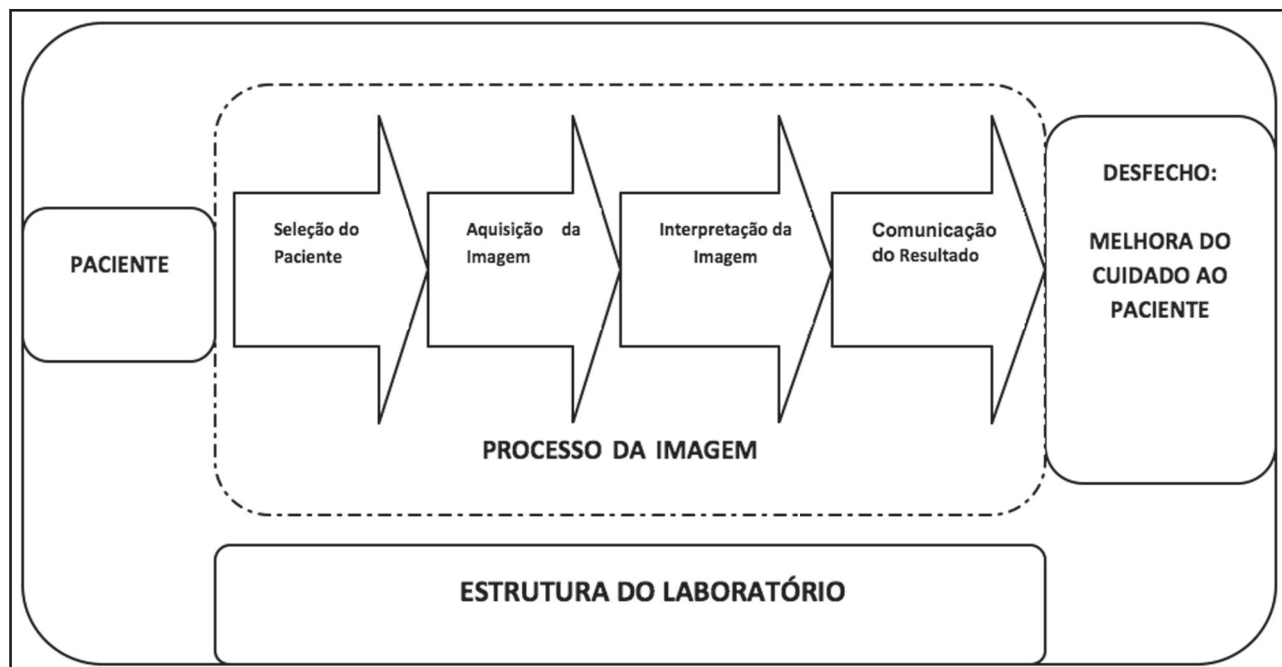
A qualidade do cuidado médico foi definida pelo Instituto de Medicina norte-americano (IOM, *Institute of Medicine*) pela forma como os sistemas de saúde aumentam a probabilidade do desfecho desejado em saúde para o paciente, de maneira consistente com o mais acurado conhecimento atual.<sup>15</sup>

## O Modelo de Qualidade do Cuidado Médico para Exames Complementares

Os princípios de medida de qualidade em imagem cardiovascular segue o modelo "estrutura-processo-desfecho" (Figura 3).

Estrutura diz respeito à infraestrutura, representada pelos equipamentos, chefes de treinamento e protocolos do laboratório de imagem. Processo refere-se à seleção adequada do paciente, aquisição e interpretação da imagem e execução do laudo. Esta etapa inicia-se com o encaminhamento do paciente ao laboratório de imagem. A seleção adequada do paciente para um estudo particular baseado em evidências ou consensos de que aquele estudo irá afetar a decisão clínica, gerando benefícios para o paciente, é um fator crucial para o acesso à qualidade. É neste ponto que novas ferramentas para a adequação da seleção de pacientes e avaliação da qualidade do cuidado (*appropriateness criteria*, em inglês) têm sido desenvolvidas e aplicadas com sucesso.

A próxima fase do processo é a aquisição da imagem, usando o melhor equipamento, coordenador do laboratório competente, além de protocolos que assegurem uma qualidade de imagem de diagnóstico reproduzível e de forma otimizada para pacientes individuais. As imagens devem ser interpretadas com alta acurácia e reprodutibilidade.



**Figura 3**  
Fluxograma para avaliação da qualidade em imagem cardiovascular<sup>12</sup>

Encerrando o processo, o resultado dos testes deve ser comunicado para o médico solicitante de forma completa, clara, com relevância clínica e de forma rápida para otimizar o tratamento do paciente.<sup>16</sup>

O desfecho são os eventos que ocorrem como resultado da imagem na tomada da decisão clínica que pode ser avaliada pela mortalidade, morbidade, qualidade de vida, custo e satisfação (Quadro 1).

Esta revisão limita-se à análise da etapa “Processo da Imagem” do modelo de qualidade em imagem cardiovascular. Como referido, esta fase refere-se à adequada seleção do paciente para determinado estudo de imagem diagnóstico, através dos critérios de *appropriateness* (Quadros 2, 3 e 4).

O *American College of Cardiology Foundation* em conjunto com as sociedades de imagem têm publicado os *appropriateness criteria* para diversos métodos de imagem diagnóstica. Em 2007, o Colégio Americano de Cardiologia (ACC) e a Sociedade Americana de Ecocardiografia (ASE) criaram o sistema de *appropriateness* com os critérios de adequação (CA) para a solicitação de ETT e ETE, com base teórico-conceitual do *Rands* - uma técnica descrita pela Universidade da Califórnia, em Los Angeles, que permite avaliar o uso excessivo ou abaixo do necessário

de procedimentos médicos.<sup>5,17</sup> Foi usada uma metodologia padronizada no desenvolvimento dos critérios de *appropriateness*, combinando a evidência avaliada com a opinião do especialista para identificar indicações comuns para ETT e para determinar seu grau de adequação.

As indicações de ETT nos critérios de adequação são propositadamente abrangentes, tentando assim identificar cenários comuns à prática clínica. O conceito de critérios de adequação (*appropriateness*) resume que um estudo de imagem adequado é aquele no qual a informação incremental combinada com o julgamento clínico excede as possíveis consequências negativas para uma larga margem de indicações específicas nas quais o procedimento é considerado aceitável e razoável.<sup>18</sup> Esses critérios classificam as indicações de ETT como apropriadas, inapropriadas ou incertas de acordo com um sistema de escores. Sendo assim, os exames que se enquadram entre os escores 7-9 são classificados como apropriados (o teste é aceitável e é razoável para a indicação). Já aqueles que se encaixam nos escores intermediários (4-6), serão tidos como incertos para a indicação específica (o teste pode ser aceitável e razoável para a indicação). Quando o escore atribuído estiver entre 1-3, o exame será considerado inapropriado para aquela indicação (o

**Quadro 1**

**Metas de qualidade e itens de ação das etapas do fluxograma da avaliação da qualidade em imagem cardiovascular**

	<b>Metas de Qualidade</b>	<b>Itens de Ação</b>
Estrutura do laboratório	Garantia de qualidade dos equipamentos e proficiência do coordenador do laboratório	Acreditação do laboratório. Desenvolver treinamento médico e exigir certificação. Desenvolver adicional acreditação para o laboratório para todas as modalidades de imagem. Certificação de suporte tecnológico.
Seleção do paciente	<i>Appropriateness criteria</i>	Desenvolver critérios de <i>appropriateness</i> para todas as modalidades de imagem.
Aquisição da imagem	Imagens com qualidade diagnóstica Segurança do paciente	Desenvolver protocolos com sequência da aquisição das imagens.
Interpretação da imagem	Reprodutibilidade Acurácia	Desenvolver métodos para determinar variabilidade entre quem interpreta as imagens e também entre quem as adquire.
Comunicação dos resultados	Clareza Compleitude Objetividade Fácil Interpretação Pontualidade	Desenvolver laudos padronizados para todas as modalidades de imagem, abordando as metas de qualidade.
Melhora do cuidado com o paciente	Satisfação e impacto no manejo clínico	Desenvolver métodos para acompanhar o paciente e mensurar o impacto do exame de imagem na decisão clínica.
(Desfecho)	Morbidade / Mortalidade	

## Quadro 2

### Critérios de *Appropriateness* com as indicações apropriadas (escore alto 7-9)<sup>5</sup>

Indicação Clínica	Escore
<b>Avaliação geral da estrutura e função – suspeita de etiologia cardíaca – geral</b>	
1. Sintomas que levem à suspeita de etiologia cardíaca incluindo, mas não limitados, à dispneia, falta de ar, tonturas, síncope, acidente isquêmico transitório, eventos cerebrovasculares.	A (9)
2. Testes prévios que sejam relevantes para doença cardíaca (isto é, radiografia de tórax, eletrocardiograma, elevação dos níveis do BNP).	A (8)
<b>Avaliação geral da estrutura e função – doença cardíaca congênita no adulto</b>	
3. Avaliação de conhecida ou suspeita de doença cardíaca congênita no adulto, incluindo anomalias dos grandes vasos, câmaras cardíacas e válvulas ou suspeita de shunt intracardíaco (comunicação interatrial, comunicação interventricular, persistência do ducto arterial), em pacientes não operados ou após reparação / operação.	A (9)
<b>Avaliação geral da estrutura e função – arritmias</b>	
6. Pacientes que apresentam taquicardia supraventricular ou taquicardia ventricular sustentada ou não sustentada.	A (8)
<b>Avaliação geral da estrutura e função – avaliação da função do ventrículo esquerdo</b>	
8. Avaliação inicial da função do ventrículo esquerdo após infarto agudo do miocárdio	A (9)
9. Reavaliação da função do ventrículo esquerdo após infarto agudo do miocárdio durante a fase de recuperação, quando os resultados podem orientar a terapia.	A (8)
<b>Avaliação geral da estrutura e função - hipertensão pulmonar</b>	
10. Avaliação de conhecida ou suspeita de hipertensão pulmonar, incluindo a avaliação da função ventricular direita e avaliação da pressão sistólica da artéria pulmonar.	A (8)
<b>Avaliação cardiovascular em cenário agudo – hipertensão ou instabilidade hemodinâmica</b>	
11. Avaliação da instabilidade hemodinâmica ou hipotensão de incerta ou suspeita de uma etiologia cardíaca.	A (9)
<b>Avaliação cardiovascular em cenário agudo - isquemia / infarto do miocárdio</b>	
12. Avaliação da dor torácica aguda, com suspeita de isquemia miocárdica em pacientes com marcadores laboratoriais e eletrocardiograma não diagnóstico, nos quais um ecocardiograma de repouso pode ser realizado durante a dor.	A (8)
13. Avaliar complicação de isquemia / infarto do miocárdio incluindo, mas não limitados, à regurgitação mitral aguda, hipoxemia, radiografia de tórax anormal, ruptura da parede livre/ tamponamento, choque, envolvimento do ventrículo direito, insuficiência cardíaca, ou trombo.	A (9)
<b>Avaliação cardiovascular em cenário agudo - insuficiência respiratória</b>	
14. Avaliação da insuficiência respiratória com suspeita de etiologia cardíaca.	A (8)
<b>Avaliação cardiovascular em cenário agudo - embolia pulmonar</b>	
16. Avaliação do paciente com conhecida ou suspeita de embolia pulmonar aguda como guia terapêutico (ex. trombectomia ou trombolíticos).	A (8)
<b>Avaliação da função valvar – sopro</b>	
17. Avaliação inicial de sopro em pacientes com suspeita razoável de doença cardíaca valvular ou estrutural.	A (9)
<b>Avaliação da função valvar – prolapso mitral</b>	
18. Avaliação inicial de paciente com suspeita de prolapso da válvula mitral.	A (9)
<b>Avaliação da função valvar - estenose valvar nativa</b>	
20. Avaliação inicial de conhecida ou suspeita de estenose valvar nativa.	A (9)
22. Rotina (anual) de avaliação de paciente assintomático com estenose grave de válvula nativa.	A (7)
23. Reavaliação de paciente com estenose valvar nativa com mudança no quadro clínico.	A (9)
<b>Avaliação da função valvar - regurgitação valvar nativa</b>	
24. Avaliação inicial de conhecida ou suspeita de regurgitação valvar nativa.	A (9)
26. Avaliação anual de paciente assintomático com regurgitação grave de válvula nativa, sem qualquer alteração no quadro clínico.	A (8)
27. Reavaliação de regurgitação valvar nativa em pacientes com mudança no quadro clínico.	A (9)
<b>Avaliação da função valvar – válvula protética</b>	
28. Avaliação inicial da válvula protética para estabelecer como parâmetro-base após o implante da prótese.	A (9)
30. Reavaliação de pacientes com válvula protética com suspeita de disfunção da prótese ou trombose ou mudança no estado clínico.	A (9)

**Quadro 2** (continuação)

**CrITÉRIOS de *Appropriateness* com as indicações apropriadas (escore alto 7-9)<sup>5</sup>**

<b>Indicação Clínica</b>	<b>Escore</b>
<b>Avaliação da função valvar - endocardite infecciosa (válvula nativa ou próteses)</b>	
31. Avaliação inicial na suspeita de endocardite infecciosa (válvulas nativas e/ou protéticas) com hemoculturas positivas ou novo sopro.	A (9)
33. Reavaliação de endocardite infecciosa em pacientes com qualquer um dos seguintes fatores: organismo virulento, lesão hemodinâmica grave, envolvimento da aorta, bacteremia persistente, mudança no quadro clínico ou piora dos sintomas.	A (9)
<b>Avaliação das estruturas e câmaras intracardíacas e extracardíacas</b>	
34. Avaliação de fonte de eventos cardiovasculares tromboembólicos (forâmen oval patente, trombo, neoplasia).	A (8)
35. Avaliação da massa cardíaca (suspeita de tumor ou trombo).	A (9)
36. Avaliação de acometimento pericárdico incluindo, mas não limitados, à massa pericárdica, derrame, pericardite constrictiva, pacientes pós-cirurgia cardíaca ou suspeita de tamponamento pericárdico.	A (9)
<b>Avaliação de doenças da aorta</b>	
37. Conhecida ou suspeita de doença de Marfan para avaliação da raiz da aorta proximal e/ou da válvula mitral.	A (9)
<b>Avaliação de hipertensão, insuficiência cardíaca ou cardiomiopatia – hipertensão</b>	
38. Avaliação inicial dos casos de suspeita de doença cardíaca hipertensiva.	A (8)
<b>Avaliação de hipertensão, insuficiência cardíaca ou cardiomiopatia – insuficiência cardíaca</b>	
41. Avaliação inicial de conhecida ou suspeita de insuficiência cardíaca (sistólica ou diastólica).	A (9)
43. Reavaliação da insuficiência cardíaca conhecida (sistólica ou diastólica) para orientar a terapia em pacientes com mudanças no quadro clínico.	A (9)
<b>Avaliação de hipertensão, insuficiência cardíaca ou cardiomiopatia – avaliação de marca-passo e dispositivos</b>	
44. Avaliação de dissincronismo em pacientes que estão sendo considerados para terapia de ressincronização cardíaca.	A (8)
45. Paciente portador de dispositivo de estimulação implantado com sintomas possivelmente devido às configurações do dispositivo para reavaliação da possibilidade de dissincronia e/ou revisão do dispositivo.	A (8)
<b>Avaliação de hipertensão, insuficiência cardíaca ou cardiomiopatia – cardiomiopatia hipertrófica</b>	
46. Avaliação inicial de conhecida ou suspeita de cardiomiopatia hipertrófica.	A (9)
48. Reavaliação de conhecida cardiomiopatia hipertrófica em paciente com mudança no quadro clínico para orientar ou guiar terapia.	A (9)
<b>Avaliação de hipertensão, insuficiência cardíaca ou cardiomiopatia – cardiomiopatia (outras)</b>	
49. Avaliação das suspeitas cardiomiopatias restritivas, infiltrativas ou genéticas.	A (9)
50. Estudo de rastreio das estruturas e função em parentes de primeiro grau de pacientes com cardiomiopatia herdada.	A (8)
<b>Avaliação de hipertensão, insuficiência cardíaca ou cardiomiopatia – terapia com agentes cardiotoxicos</b>	
51. Avaliação inicial e reavaliações seriadas em pacientes submetidos a tratamento com fármacos cardiotoxicos.	A (8)
<b>Uso do ecocardiograma transesofágico como exame inicial – geral</b>	
52. Avaliação de suspeita de patologia aguda, incluindo a dissecação aórtica/transecção.	A (9)
53. Orientação durante intervenções cardíacas percutâneas não coronarianas incluindo, mas não limitados, à ablação septal em pacientes com cardiomiopatia hipertrófica, valvuloplastia mitral, fechamento de forâmen oval patente/ comunicação interatrial, ablação por radiofrequência.	A (9)
54. Para determinar o mecanismo de regurgitação e determinar o tipo de reparo da válvula.	A (9)
55. Para diagnosticar/manejo de endocardite com moderada ou alta probabilidade pré-teste (ex. bacteremia, especialmente por estafilococos ou fungos).	A (9)
56. Febre persistente em paciente com dispositivo intracardíaco.	A (9)
<b>Uso do ecocardiograma transesofágico como exame inicial - geral - fibrilação atrial/flutter</b>	
57. Avaliação de paciente com fibrilação ou flutter atrial para facilitar a tomada de decisão clínica em relação à anticoagulação e/ou cardioversão e/ou ablação por radiofrequência.	A (9)

### Quadro 3

#### Critérios de *appropriateness* com indicações incertas (escore mediano 4-6)<sup>5</sup>

Indicações	Escore
<b>Uso do ecocardiograma transesofágico como o exame inicial – eventos embólicos</b>	
59. Avaliação de fonte de eventos tromboembólicos em paciente que tem ecocardiograma transtorácico normal e eletrocardiograma normal e sem história de fibrilação atrial/ <i>flutter</i> .	U (6)

### Quadro 4

#### Critérios de *appropriateness* com indicações inadequadas (escore baixo 1-3)<sup>5</sup>

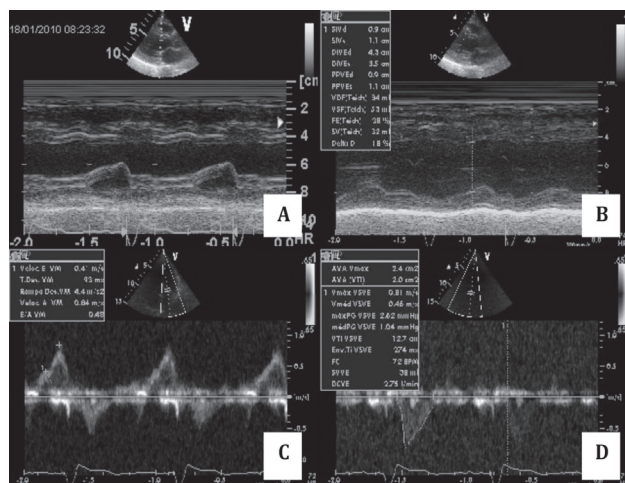
Avaliação geral da estrutura e função cardíaca – doença congênita no adulto	Escore
4. Rotina (anual) de avaliação de pacientes assintomáticos com comunicação interatrial, comunicação interventricular ou persistência do canal arterial corrigidos, com mais de um ano de correção bem-sucedida.	I (3)
<b>Avaliação geral da estrutura e função - arritmias</b>	
5. Pacientes que tenham isoladamente contração atrial prematura ou contração ventricular prematura sem outras evidências de doença cardíaca.	I (2)
<b>Avaliação geral da estrutura e função – avaliação da função do ventrículo esquerdo</b>	
7. Avaliação da função ventricular esquerda em pacientes com avaliação normal da função ventricular do ano anterior (com ecocardiograma anterior, ventriculografia, SPECT, ressonância magnética cardíaca) em pacientes nos quais não houve nenhuma mudança no quadro clínico.	I (2)
<b>Avaliação cardiovascular em aguda criação de embolia pulmonar</b>	
15. Avaliação inicial de paciente com suspeita de embolia pulmonar, a fim de estabelecer o diagnóstico.	I (3)
<b>Avaliação da função – prolapso valvar mitral</b>	
19. Rotina (anual) de reavaliação do prolapso da válvula mitral em pacientes sem ou com ligeira regurgitação mitral e nenhuma mudança no quadro clínico.	I (2)
<b>Avaliação da função valvar - estenose valvar nativa</b>	
21. Rotina (anual) de reavaliação de paciente assintomático com estenose leve de válvula aórtica nativa ou leve a moderada estenose mitral de válvula nativa sem mudança no quadro clínico.	I (2)
<b>Avaliação da função valvar – regurgitação valvar nativa</b>	
25. Rotina (anual) de reavaliação de regurgitação valvar nativa em pacientes assintomáticos com regurgitação leve, sem mudança no quadro clínico, e tamanho do ventrículo esquerdo normal.	I (2)
<b>Avaliação da função valvar – válvula protética</b>	
29. Rotina (anual) de reavaliação em paciente com válvula protética sem suspeita de disfunção valvar e nenhuma mudança no quadro clínico.	I (3)
<b>Avaliação da função valvar - endocardite infecciosa (válvula nativa ou próteses)</b>	
32. Avaliação da válvula nativa e/ou protética em pacientes com febre transitória, mas sem evidência de bacteremia ou sopro novo.	I (2)
<b>Avaliação da hipertensão, insuficiência cardíaca ou cardiomiopatia - hipertensão</b>	
39. Avaliação de rotina dos pacientes com hipertensão arterial sistêmica, sem suspeita de cardiopatia hipertensiva.	I (3)
40. Reavaliação de paciente com doença cardíaca hipertensiva sem mudança no quadro clínico.	I (3)
<b>Avaliação da hipertensão, insuficiência cardíaca ou cardiomiopatia – insuficiência cardíaca</b>	
42. Rotina (anual) de reavaliação de pacientes com insuficiência cardíaca (sistólica ou diastólica) sem mudança na clínica.	I (3)
<b>Avaliação da hipertensão, insuficiência cardíaca ou cardiomiopatia – cardiomiopatia</b>	
47. Rotina (anual) de avaliação de cardiomiopatia hipertrófica em paciente, sem qualquer alteração no estado clínico.	I (3)
<b>Uso do ecocardiograma transesofágico como exame inicial – geral - fibrilação atrial/<i>flutter</i></b>	
58. Avaliação de paciente com fibrilação ou <i>flutter</i> atrial para pesquisa de trombo no átrio esquerdo ou contraste espontâneo quando a decisão for para anticoagulação e não para realizar cardioversão.	I (3)

teste não é aceitável e não é razoável para a indicação) (Quadro 5). Nas Figuras 4, 5 e 6 são discutidos alguns exemplos de escores de adequação de exames ecocardiográficos, de modo ilustrativo.

Implícito a essa metodologia está o fato de que esses critérios precisam ser testados na prática clínica, tanto para identificar áreas sujeitas à revisão como para ajudar a definir como deveriam ser mais bem implementados para maximizar o impacto da distribuição da mais alta qualidade do serviço médico. No Brasil, apesar do crescente número de solicitação de exames e da necessidade urgente em otimizar os recursos com os cuidados em saúde,

**Quadro 5**  
**Sistema de escores usado na classificação dos CA<sup>5</sup>**

Score	Classificação de acordo com critérios de adequação
1-3	Inapropriado
4-6	Incerto
7-9	Apropriado



**Figura 4**  
 Exame de paciente de 62 anos solicitado como parte dos exames pré-operatórios para cirurgia de exérese de tumor de base de língua (indicação não classificada pelos critérios de adequação).

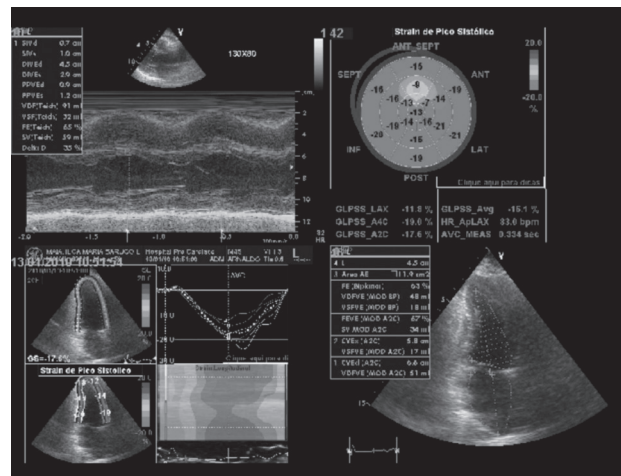
O exame evidenciou grave disfunção ventricular esquerda, com importante dissincronismo intraventricular. Paciente assintomático e sem esse diagnóstico prévio.

**Em A:** Modo M da válvula mitral, mostrando onda “e” afastada do septo, um sinal clássico de disfunção sistólica.

**Em B:** Modo M do ventrículo esquerdo, com a mensuração dos diâmetros sistólico e diastólico do ventrículo esquerdo e da fração de ejeção (estimada em 38%).

**Em C:** Doppler pulsado do fluxo mitral mostrando alteração da função diastólica, além da alteração do enlace atrioventricular.

**Em D:** Doppler da via de saída do ventrículo esquerdo indicando baixo débito cardíaco.

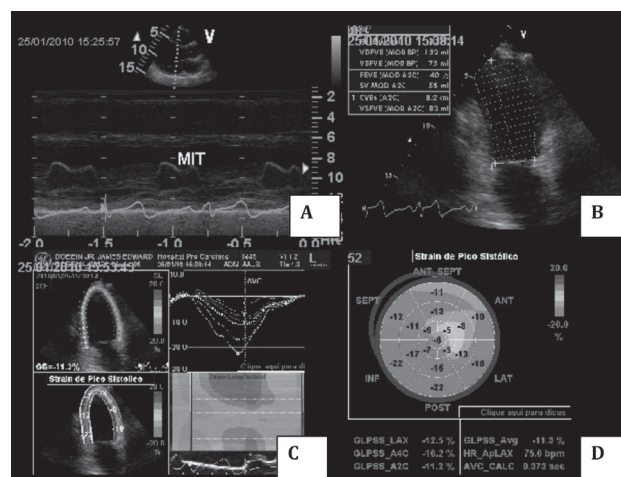


**Figura 5**  
 Exame solicitado para acompanhamento da função cardíaca de uma paciente de 63 anos, em tratamento quimioterápico para câncer de mama. Considerado apropriado pelos critérios de *appropriateness*.

**Em A:** Modo M do ventrículo esquerdo com fração de ejeção (FE) obtido pelo método de Teichholz: 65%.

**Em B e C:** *Strain* bidimensional, usado como guia indicador de alteração da função contrátil por cardiotoxicidade, evidenciando encurtamento preservado das regiões do ventrículo esquerdo.

**Em D:** Cálculo da fração de ejeção pelo método biplanar, evidenciando função sistólica preservada (FE: 63%).



**Figura 6**  
 Exame solicitado como *check-up* de paciente de 37 anos, hígido e assintomático. Considerado como inapropriado pelos critérios de adequação, evidencia disfunção sistólica com hipocinesia difusa, de etiologia ainda indeterminada.

**Em A:** Modo M da válvula mitral, evidenciando disfunção sistólica do ventrículo esquerdo.

**Em B:** Fração de ejeção calculada pelo método biplanar (Simpson) (FE: 40%).

**Em C e D:** *Strain* bidimensional mostrando alteração do encurtamento das fibras miocárdicas. *Global Strain* calculado em -11% (normal -18% / -20%).



ainda não houve a elaboração de um documento pelas Sociedades com a normatização dos critérios de adequação (CA) para a realização de ETT e ETE. Também se observa a ausência de estudos avaliando a adequação das solicitações para a realização de ETT/ETE, mesmo que baseado na diretriz publicada em 2004 pela SBC, que versa sobre as indicações e utilização da ecocardiografia na prática clínica.

## A Experiência Internacional com Qualidade e Imagem Cardiovascular

Alguns estudos já foram publicados sobre o uso dos critérios de *appropriateness* na solicitação de ETT e ETE. Os principais estudos e seus achados serão descritos a seguir:

Kirkpatrick et al. avaliaram a aplicação dos CA em 368 pacientes ambulatoriais que fizeram ETT. Os autores consideraram as indicações do pedido médico, a queixa do paciente, se houve mudança clínica e se havia ETT prévio. Destes estudos, 56% foram considerados apropriados e 31% não apropriados, sendo que 35% não foram classificados. Daqueles pacientes que já haviam realizado ETT previamente, 20% apresentaram essa nova indicação do exame como apropriada e 31% como não classificada. Concluiu-se que a especialidade do médico requisitante ou o seu grau de treinamento não se relacionavam com achados novos ou inesperados no exame. Esse estudo indicou que um grande número de solicitações não conseguem classificação pelos critérios de adequação (CA) publicados e que muitos estudos classificados como inapropriados podem fornecer informação clínica relevante.<sup>1</sup>

Outro estudo relevante é de Martin et al. que avaliou em um serviço de medicina geral do hospital geral de Massachusetts e em um centro terciário (Escola de Medicina de Harvard) a solicitação de 351 ETT segundo os CA, durante 35 dias. Dos exames elegíveis, 86% foram considerados apropriados. As indicações mais comuns para a solicitação de ETT foram: insuficiência cardíaca (23%), endocardite infecciosa conhecida ou suspeita (16%), síncope (14%) e arritmia (10%). O estudo considerou a aplicação dos CA aplicáveis à prática clínica.<sup>19</sup>

Em outro estudo, Ward et al., da Universidade de Chicago, avaliaram a aplicação dos CA para ETT em pacientes ambulatoriais em um hospital universitário e um hospital público não acadêmico. Foram avaliadas 814 solicitações de ETT no centro acadêmico e 319 no hospital público. Foram consideradas apropriadas 68% das solicitações de exame do hospital universitário e 71% do hospital público. Chamou atenção o grande

número de achados inesperados nos exames considerados inapropriados em ambos os centros (cerca de 25%).<sup>20</sup> Esses mesmos autores também avaliaram a aplicação clínica prospectiva dos CA em um centro hospitalar único. Foram avaliadas 1431 solicitações de ETT, sendo 52% de pacientes ambulatoriais e 48% de pacientes internados. Do total, 89% das solicitações foram classificadas como apropriadas. Novas e importantes anormalidades diagnosticadas pelo ETT foram mais frequentes nos estudos apropriados (40% x 17%). Médicos sem formação cardiológica específica foram os que mais solicitaram exames inapropriados.<sup>21</sup>

Willens et al. compararam as solicitações de ETT entre médicos em fase de especialização e especialistas. Assim, avaliaram 424 exames de um centro regional de veteranos, abordando pacientes ambulatoriais e internados e 201 exames da prática ambulatorial de acadêmicos. Do total, 16% não se enquadraram nos critérios de inclusão do *appropriateness*. Dos que foram enquadrados, 91% foram considerados exames com indicação apropriada. Observou-se que os médicos em fase de especialização indicaram maior número de exames inapropriados (16% x 7%).<sup>22</sup>

O estudo de Mansour et al., da Universidade de Chicago, avaliou 405 solicitações de ETE de um centro médico acadêmico, de acordo com os critérios de AC. Observou que nos ETE solicitados após avaliação por ETT 27% eram apropriados. Em contrapartida, 73% dos ETE solicitados inicialmente, sem realização prévia de ETT eram apropriados. Do mesmo modo que os diversos autores, o estudo considerou que a utilização dos CA era de fácil aplicação clínica.<sup>23</sup>

Aggarwal et al., da Mayo Clinic, aplicaram os CA para 529 pacientes de um centro médico acadêmico com solicitação de ETT e ETE. Concluíram que as solicitações inapropriadas e não classificadas eram mais comuns em ETT comparadas ao ETE. Observaram também que os exames inapropriados foram com mais frequência pedidos a pacientes ambulatoriais do que para os internados. Mais uma vez, como em outros estudos, foi ressaltado o fato de muitas indicações rotineiras não estarem abordadas nos CA, entre essas a solicitação de ETT após ablação de arritmia e em pré-operatório.<sup>24</sup>

## Experiência com o Uso do *Appropriateness* na Prática Clínica

A avaliação dos estudos internacionais aponta algumas observações quanto ao uso dos CA na prática clínica. Existe uma ampla margem de solicitações indeterminadas ou não classificadas. A mais comum

indicação “não classificada” observada em dois recentes estudos<sup>21,1</sup> foi a avaliação pré-operatória em cirurgia não cardíaca. Outra indicação “não classificada” encontrada frequentemente diz respeito à doença valvar com a determinação do grau de doença e da frequência dos exames de seguimento.<sup>21,1</sup>

Há relato de “achados” ou resultados inesperados do exame em considerável percentual de ETT classificados como inapropriados de acordo com os CA (cerca de 17%) em algumas séries de estudos.<sup>21,1</sup> Esses resultados questionam se algumas solicitações consideradas inapropriadas realmente poderiam ser assim classificadas, já que poderiam ter implicação clínica.

Pode-se pensar que o processo de rotular as indicações segundo os AC pode não capturar inteiramente a circunstância que levou o médico a solicitar o exame. Um exemplo desta situação foi demonstrado em estudo realizado na Universidade de Chicago: pacientes dessa universidade, com IC conhecida, retornavam ao laboratório de ecocardiografia em um ano para repetir o exame, mas não tinham “mudança clínica”, o que classificava a solicitação desses exames como inapropriada. Entretanto tais pacientes tinham fração de ejeção menor que 35% e estavam retornando para a reavaliação da função ventricular após um estudo de terapia medicamentosa ou após cirurgia de revascularização miocárdica, com a finalidade de determinar se eram candidatos a implante de cardiodesfibrilador, como determinam as diretrizes. Este exemplo pode representar apenas a falta de flexibilidade no processo de escolha da categoria da indicação, mas também serve para ilustrar como uma ampla variedade de cenários clínicos devem ser abordados pelos AC para não negligenciar um detalhe clínico importante para a correta classificação do grau de adequação da indicação.<sup>5,25</sup>

Kirkpatrick et al.<sup>1</sup> não encontraram relação significativa entre a especialidade do médico solicitante, assim como o grau de experiência entre os requisitantes e o perfil de adequação dos exames. Martin e Picard<sup>19</sup> observaram pequena diferença entre o percentual de exames inapropriados das solicitações realizadas por cardiologistas e não cardiologistas (9% e 13%, respectivamente). Entretanto esses resultados atentam para o fato de que não cardiologistas são um importante público a ser educado sobre o uso apropriado do ecocardiograma.

## O que aprendemos com a prática clínica

Desde que os critérios de *appropriateness* passaram a ser avaliados em vários ensaios clínicos, já se pode avaliar algumas considerações, sugestões de revisão

e apontar algumas limitações do documento, conforme mostra o Quadro 6.

### Quadro 6 Pontos de aprendizado com a prática clínica

- A taxa de exames inapropriados é baixa.
- A aplicação dos critérios de *appropriateness* é factível na prática clínica.
- A variação interobservador na aplicação dos critérios de *appropriateness* foi considerada modesta.
- Foram identificadas muitas indicações comuns que não estão contempladas pelos critérios de *appropriateness*.
- Para que um estudo seja considerado apropriado é necessário que ele implique elucidação clínica ou mudança na decisão / manejo clínico.

É preciso reconhecer que se está num momento de transição para determinar a verdadeira adequação clínica dos exames de imagem. Necessário ressaltar muita cautela para que os AC não sejam considerados substitutos do julgamento clínico e da experiência prática.

Idealmente os AC deveriam agora ser mais testados na prática clínica com o objetivo de demonstrar que os estudos classificados como apropriados determinaram desfecho ou mudança no manejo do paciente, enquanto os inapropriados não. Infelizmente, estudos atuais apontam pistas sobre dificuldades em conclusões desse tipo.

Dois estudos recentes tentaram correlacionar o número de achados anormais no ecocardiograma com o grau de adequação da solicitação.<sup>21,1</sup> Entretanto, existe uma questão real sobre se as anormalidades ao ecocardiograma são relevantes para identificar um estudo como apropriado. Considera-se que a solicitação de ETT para um paciente com dispneia é apropriada, e que um eco normal pode sugerir uma avaliação pulmonar e assim definir a conduta. Em contrapartida, considere agora o caso de um paciente com cardiopatia hipertensiva e sabida disfunção ventricular, admitido em insuficiência cardíaca associada à elevação pressórica, na emergência de um hospital, após negligenciar o uso de medicação. Esse paciente pode apresentar um estudo ecocardiográfico com piora da função ventricular ou da regurgitação mitral, por exemplo; entretanto essa informação não mudará o manejo clínico desse paciente. Sendo assim, apesar da indicação apropriada (IC conhecida com mudança clínica) os benefícios do ecocardiograma nesta situação são questionáveis.

Exemplos como os apresentados ilustram possíveis mudanças na rotulação do grau de adequação dos

exames, para uma adequação clínica verdadeira e sugerem que detalhes clínicos precisam obrigatoriamente ser incorporados nos critérios de adequação para solicitação de ecocardiograma. É fato, entretanto, que se os AC se tornarem rebuscados em demasia, sua aplicação na prática clínica deixará de ser factível. Qualquer indicação deve ser considerada apropriada se o resultado do estudo for capaz de mudar um manejo clínico ou decisão terapêutica. Daí surge a percepção de que a solicitação do exame deve ser avaliada com base na sua razão de verossimilhança (Likelihood ratio), ou seja, dependendo da probabilidade pré-teste o exame em questão ser ou não capaz de fornecer informação relevante.

## Conclusão

Enquanto não se consegue definir com clareza se o grau de adequação da solicitação de exame correlaciona-se com sua utilidade clínica, é importante que todo estudo de imagem diagnóstica tenha um razão clara para sua realização, sendo que esta deve ser comunicada ao laboratório de imagem. Além disso, a repetição de um estudo normal só deve acontecer quando houver mudança clínica que a justifique. É necessária a conscientização da comunidade médica, de cardiologistas e não cardiologistas, de limitar a solicitação de exames de rotina à sua utilidade clínica.

Os médicos que trabalham com imagem e os provedores dos cuidados em saúde têm, ao longo dos anos, tentado produzir exames com alta acurácia diagnóstica, ou encontrar estágios adicionais das doenças ou ainda encontrar populações que poderiam se beneficiar de suas técnicas. A utilização cuidadosa desses métodos diagnósticos ajudou para que houvesse cada vez maior solicitação de exames de imagem. Embora essas iniciativas sejam válidas e devam continuar, a qualidade do serviço diagnóstico por imagem exige que se escolha o paciente certo, no momento certo para o exame certo. E ainda, que haja interpretação acurada da imagem e comunicação do resultado de forma eficaz. A alta performance em cada um desses estágios é necessária para que a qualidade dos serviços de imagem seja atingida, causando um impacto positivo no sistema de saúde.

As sociedades de imagem diagnóstica, como a Sociedade Brasileira de Ecocardiografia, devem se esforçar cada vez mais no aprimoramento dos critérios das indicações dos exames, permitindo a sua utilização de forma racional e sua aplicabilidade à prática clínica cotidiana.

## Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

## Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

## Vinculação Universitária

O presente estudo está vinculado à Dissertação de Mestrado de Flavia Candolo Pupo Barbosa do Programa de Pós-graduação em Ciências Cardiovasculares da UFF.

## Agradecimentos:

Agradecemos as imagens gentilmente cedidas pelos Drs. Arnaldo Rabischoffsky e Luciano Belém.

## Referências

1. Kirkpatrick JN, Ky B, Rahmouni HW, Chirinos JA, Farmer SA, Fields AV, et al. Application of appropriateness criteria in outpatient transthoracic echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22:53-59.
2. Newhouse JP. Medical care costs: how much welfare lost? *J Econ Perspect.* 1992;6:3-21.
3. Levin DC, Rao VM. Turf wars in radiology: the overutilization of imaging resulting from self referral. *J Am Coll Radiol.* 2004;1:169-72.
4. Pearlman AS, Ryan T, Picard MH, Douglas PS. Evolving trends in the use of echocardiography: a study of medicare beneficiaries. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:2283-291.
5. Douglas PS, Khandheria B, Stainback RF, Weissman NJ, Peterson ED, Hendel RC, et al. ACCF/ASE/ACEP/ASNC/SCAI/SCCT/SCMR 2007 appropriateness criteria for transthoracic and transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2007;20:787-805.
6. Ministério da Saúde. [homepage na internet]. Secretaria Executiva. Datasus. Rede integrada de informações para a saúde. [acesso em fev 2010]. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202>>
7. Hendel RC. Utilization management of cardiovascular imaging: pre-certification and appropriateness. *J Am Coll Cardiol Imaging.* 2008;1:241-48.
8. Lucas FL, DeLorenzo MA, Siewers AE, Wennberg D. Temporal trends in the utilization of diagnostic testing and treatments for cardiovascular disease in the United States, 1993-2001. *Circulation.* 2006;113:374-79.
9. Douglas P. Quality in echocardiography: choosing to succeed. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;21:1016-1017.
10. Levin DC, Rao VM. Turf wars in radiology: the overutilization of imaging resulting from self-referral. *J Am Coll Radiol.* 2004;1:169-72.
11. Wennberg D, Dickens Jr J, Soule D, Kellett Jr M, Malenka D, Ryan Jr T, et al. The relationship between the supply of cardiac catheterization laboratories, cardiologists, and the use of invasive cardiac procedures in northern New England. *J Health Serv Res Policy.* 1997;2:71-75.

12. Fisher ES, Wennberg D, Stukel T, Gottlieb D, Lucas FL, Pinder E. The implications of regional variations in medicare spending. Part 1: the content, quality, and accessibility of care. *Ann Intern Med.* 2003;138:273-87.
13. Fisher ES, Wennberg D, Stukel T, Gottlieb D, Lucas FL, Pinder E. The implications of regional variations in medicare spending. Part 2: health outcomes and satisfaction with care. *Ann Intern Med.* 2003;138:288-98.
14. Douglas P, Chen J, Gillam L, Hendel R, Jollis J, Iskandrian AE, et al. Achieving quality in cardiovascular imaging. Proceedings from the American College of Cardiology - Duke University Medical Center think tank on quality in cardiovascular imaging. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:2141-151.
15. Lohr KN, Schroeder SA. A strategy for quality assurance in medicare. *N Engl J Med.* 1990;322:707-12.
16. Spertus JA, Eagle KA, Krumholz HM, Mitchell KR, Normand SLT. American College of Cardiology and American Heart Association methodology for the selection and creation of performance measures for quantifying the quality of cardiovascular care. *Circulation.* 2005;111:1703-712.
17. Fitch K, Bernstein JJ, Aguilar MD, Bumand B, LaCalle JR. The Rand/ UCLA Appropriateness method user's manual. Arlington, VA: Rand; 2001.
18. Douglas PS, Khandheria B, Stainback RF, Weissman NJ. ACCF/ASE/ACEP/ASNC/SCAI/SCCT/SCMR 2007. Appropriateness criteria for transthoracic and transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol.* 2007;50:187-204.
19. Martin NM, Picard MH. Use and appropriateness of transthoracic echocardiography in an academic medical center: a pilot observational study. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22:48-52.
20. Ward RP, Krauss D, Ibrahim N, Mansour IN, Lemieux N, Gera N, et al. Comparison of the Clinical of Cardiology Foundation\American Society of Echocardiography Appropriateness Criteria for outpatient transthoracic echocardiography in academic and community practice settings. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22:1375-381.
21. Ward RP, Mansour IN, Lemieux N, Gera N, Mehta R, Lang RM, et al. Prospective evaluation of the clinical application of the ACCF/ASE appropriateness criteria for transthoracic echocardiography. *J Am Coll Cardiol Imaging.* 2008;1:663-71.
22. Willens HJ, Gomez-Marin O, Heldman A, Chakko S, Postel C, Hasan T, et al. Adherence to appropriateness criteria for transthoracic echocardiography: comparisons between a regional Department of Veterans Affairs health care system and academic practice and between physicians and mid-level providers. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22:793-99.
23. Mansour IN, Lang RM, Furlong KT, Ryan A, Ward RP. Evaluation of the application of the ACCF/ASE appropriateness criteria for transesophageal echocardiography in an academic medical center. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22:517-22.
24. Aggarwal N, Wuthiwaropas P, Karon B, Miller F, Pellikka P. Application of the appropriateness criteria for echocardiography in an Academic Medical Center. *J Am Soc Echocardiogr.* 2010;23:267-74.
25. Ward RP. Appropriateness criteria for echocardiography: an important step toward improving quality. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22:60-62.