PAULA DE CAMARGO MORAES

**Variação entre observadores na aplicação dos
critérios morfológicos e cinéticos propostos pelo
BI-RADS® (*Breast Imaging Reporting and Data System*)
para ressonância magnética das mamas**

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

Área de concentração: Radiologia

Orientador: Prof. Dr. Nestor de Barros

São Paulo

2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

©reprodução autorizada pelo autor

Moraes, Paula de Camargo

Variação entre observadores na aplicação dos critérios morfológicos e cinéticos propostos pelo BI-RADS® (*breast imaging reporting and data system*) para ressonância magnética das mamas / Paula de Camargo Moraes. -- São Paulo, 2008.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Departamento de Radiologia.

Área de concentração: Radiologia.

Orientador: Nestor de Barros.

Descritores: 1.Imagem por ressonância magnética 2.Mama 3.Registros médicos
4.Variações dependentes do observador

USP/FM/SBD-030/08

Dedicatória

Aos meus pais, sempre presentes, Ruy e Cecília.

Ao meu marido e amigo, Fábio.

Agradecimentos

Uma tese tem um significado especial para aquele que a realiza e é constantemente acompanhada por momentos de incerteza, cansaço e alegria. Portanto, para conseguir realizá-la foram fundamentais a ajuda e compreensão que recebi. Gostaria de expressar a minha profunda gratidão a todos que me acompanharam durante a realização desta tese de doutorado.

Agradeço aos meus pais, Cecília e Ruy, o incentivo, a dedicação, o amor e o apoio que sempre demonstraram, não somente neste período, mas em toda a minha vida.

Ao meu marido Fabio, pela compreensão, apoio, carinho, incentivo e paciência que recebi diariamente, em especial nos momentos mais difíceis.

Ao meu irmão Felipe, que sempre torceu por mim.

Aos meus avós, tios, tias, primos e primas, pelo incentivo, compreensão e carinho oferecidos.

Ao Prof. Dr. Nestor de Barros, cuja orientação, disponibilidade, conhecimento e sugestões foram fundamentais para a realização desta tese, assim como tem sido para o crescimento, desenvolvimento e estabelecimento da radiologia mamária no Instituto de Radiologia do HC-FMUSP.

Ao Dr. Luciano Fernandes Chala, pelas idéias, sugestões, estímulo e revisão do manuscrito, essenciais para o desenvolvimento e conclusão deste projeto.

Ao Prof. Dr. Giovanni Guido Cerri, professor titular do Departamento de Radiologia do INRAD – HCFMUSP, pelo estímulo a pesquisa médica.

Ao Dr. Flavio Spinola Castro, à Dra. Erica Endo e à Dra. Su Jim Kim, cuja ajuda e estímulo foram fundamentais para a realização desta tese de doutorado.

Aos Dr. Carlos Shimizu e Dr. Yoon Seung Chang e às Dra. Mariana Meire Teixeira e Dra. Mônica Akaoshi Rudner pela colaboração, ajuda e apoio.

À Edna Maria Pereira da Silva pela inestimável ajuda com a organização dos casos e levantamento dos laudos dos exames.

Aos residentes de radiologia do INRAD – HCFMUSP pelo apoio, compreensão e ajuda.

Normatização Adotada

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Annelise Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2ª edição. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com List of Journals Indexed in Index Medicus.

Sumário

1. INTRODUÇÃO

Introdução	01
------------------	----

2. OBJETIVOS

Objetivos	05
-----------------	----

3. REVISÃO DA LITERATURA

Revisão da literatura	07
3.1 Desenvolvimento da Ressonância Magnética para avaliação mamária	08
3.2 Técnicas de exame	11
3.3 Indicações para a realização de RM mamária	17
3.4 Análise dos exames de RM mamária	22
3.6 Revisão dos trabalhos publicados sobre a reprodutibilidade dos critérios de interpretação propostos pelo ACR BI-RADS® para mamografia, ultra-sonografia e RM e o valor preditivo positivo destes descritores	24

4. MÉTODOS

Métodos	34
4.1 Critérios de inclusão e exclusão	35
4.2 Indicações dos exames de RM	37
4.3 Características das lesões incluídas no estudo	38
4.4 Técnica de exame	41
4.5 Preparação dos casos para leitura	42
4.6 Observadores	43
4.7 Leitura dos casos	43
4.8 O léxico para RM mamária proposto pelo ACR BI-RADS®	44
4.9 Análise dos casos pelos observadores	54
4.10 Análise estatística	56

5. RESULTADOS

Resultados	60
5.1 Concordância entre os membros de cada dupla quanto à diferenciação entre realces focais, realces nodulares e não nodulares	61
5.2 Concordância entre os membros da dupla de observadores experientes na aplicação dos grupos de descritores dos realces nodulares, dos realces não nodulares e das curvas dinâmicas	62
5.3 Concordância entre os membros da dupla de observadores não experientes na aplicação dos grupos de descritores dos realces nodulares, dos realces não nodulares, dos focos de realce e das curvas dinâmicas	62
5.4 Concordância entre os membros da dupla de observadores experientes na aplicação de cada um dos subtipos de descritores utilizados na caracterização dos realces nodulares, não nodulares e de cada uma das curvas cinéticas	63
5.5 Concordância entre os membros da dupla de observadores não experientes na aplicação de cada um dos subtipos de descritores utilizados na caracterização dos realces nodulares, não nodulares e de cada uma das curvas cinéticas	64
5.6 Concordância entre os membros de cada dupla quanto à aplicação de alguns dos descritores considerados importantes na diferenciação entre lesões benignas e malignas para os realces nodulares	66
5.7 Concordância entre os membros da dupla de observadores experientes na aplicação das categorias finais e conduta sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos	67
5.8 Concordância entre os membros da dupla de observadores não experientes na aplicação das categorias finais e conduta sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos	68

5.9	Comparação das taxas de concordância obtidas entre as duplas de observadores para os grupos de descritores dos realces e para as curvas dinâmicas	69
5.10	Comparação das taxas de concordância obtidas entre as duas duplas de observadores para as categorias finais e as condutas propostas antes e após o conhecimento dos dados clínicos	71
5.11	Concordância para o mesmo observador em relação categoria final aplicada antes e após o conhecimento dos dados clínicos e de imagem	72

6. DISCUSSÃO

Discussão	75
6.1 Comparação dos resultados obtidos com a literatura	77
6.2 Concordância entre os membros de cada dupla quanto à diferenciação entre realces focais, realces nodulares e não nodulares.....	79
6.3 Concordância entre os membros das duplas de observadores na aplicação dos grupos de descritores dos realces nodulares, dos realces não nodulares e das curvas dinâmicas	80
6.4 Concordância entre os membros das duplas de observadores experientes e não experientes na aplicação de cada um dos subtipos de descritores utilizados na caracterização dos realces nodulares, não nodulares e de cada uma das curvas cinéticas	85
6.5 Concordância entre os membros das duplas de observadores experientes e não experientes na aplicação das categorias finais e da conduta sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos	86

6.6	Comparação das taxas de concordância obtidas entre as duplas de observadores para os grupos de descritores dos realces e para as categorias finais e conduta propostas, antes e após o conhecimento dos dados clínicos	87
6.7	Concordância para o mesmo observador em relação categoria final aplicada antes e após o conhecimento dos dados clínicos e de imagem	88
6.8	Limitações	89
6.9	Considerações finais	90
 7. CONCLUSÃO		
	Conclusão	92
 8. ANEXOS		
	Anexos	94
	Anexo A – Tabelas Relacionadas aos Dados Estatísticos	95
	Anexo B – Dados dos Questionários	113
 9. REFERÊNCIAS		
	Referências.....	122
 10. APÊNDICES		
	Apêndices	133

Lista de tabelas

Tabela 1	Característica das mulheres submetidas ao estudo	37
Tabela 2	Característica dos realces submetidos à biópsia	41
Tabela 3	Interpretação do coeficiente <i>kappa</i>	59
Tabela 4	Concordância entre os membros das duplas de observadores experientes e não experientes quanto à diferenciação entre realces focais, realces nodulares e não nodulares	62
Tabela 5	Concordância entre os membros das duplas de observadores experientes e não experientes na aplicação de cada um dos grupos e subtipos de descritores propostos pelo BI-RADS®	66
Tabela 6	Concordância entre os membros das duplas de observadores na aplicação dos descritores importantes para diferenciação benigno x maligno dos realces nodulares	67
Tabela 7	Valores de concordância <i>kappa</i> obtidos entre os membros das duplas de observadores na aplicação da categoria final e recomendação sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos	69
Tabela 8	Mudança das categorias finais quando câncer estava ausente	75
Tabela 9	Mudança das categorias finais quando câncer estava presente	75
Tabela 10	Concordância entre os observadores experientes para presença de foco(s) com achado único ou associado a outras alterações	97
Tabela 11	Concordância entre os observadores experientes quanto à descrição da forma das lesões nodulares	98
Tabela 12	Concordância entre os observadores experientes quanto a descrição da margem das lesões nodulares	98
Tabela 13	Concordância entre os observadores experientes quanto à descrição do padrão de realce interno das lesões nodulares.....	97

Tabela 14	Concordância entre os observadores experientes quanto à descrição da distribuição das lesões não nodulares	99
Tabela 15	Concordância entre os observadores experientes quanto a descrição do padrão de realce interno das lesões não nodulares	99
Tabela 16	Concordância entre os observadores experientes quanto à descrição das curvas de realce dinâmico obtidas para as lesões nodulares e não nodulares	100
Tabela 17	Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	100
Tabela 18	Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4 e 5 antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	101
Tabela 19	Concordância entre os observadores experientes quanto à recomendação sugerida antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	101
Tabela 20	Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	102
Tabela 21	Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4 e 5 após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	102
Tabela 22	Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4, 5 e 6 após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	103
Tabela 23	Concordância entre os observadores experientes quanto a recomendação sugerida após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	103
Tabela 24	Concordância entre os observadores não experientes para presença de foco(s) com achado único ou associado a outras alterações	104

Tabela 25	Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição da forma das lesões nodulares	104
Tabela 26	Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição da margem das lesões nodulares	105
Tabela 27	Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição do padrão de realce interno das lesões nodulares	105
Tabela 28	Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição da distribuição das lesões não nodulares	106
Tabela 29	Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição do padrão de realce interno das lesões não nodulares	106
Tabela 30	Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição das curvas de realce dinâmico obtidas para as lesões nodulares e não nodulares	107
Tabela 31	Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	107
Tabela 32	Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4 e 5 antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	108
Tabela 33	Concordância entre os observadores não experientes quanto à recomendação sugerida antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	108
Tabela 34	Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	109
Tabela 35	Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4 e 5 após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	109

Tabela 36	Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4, 5 e 6 após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	109
Tabela 37	Concordância entre os observadores não experientes quanto à recomendação sugerida após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	110
Tabela 38	Concordância para o mesmo observador quanto aplicação das categorias de classificação final antes e após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem.....	111
Tabela 39	Concordância para o mesmo observador quanto à recomendação sugerida antes e após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem	112
Tabela 40	Comparação dos níveis de concordância entre os observadores experientes e não experientes	113

Lista de gráficos

Gráfico 1	Indicação dos exames de RM mamária incluídos neste trabalho, realizados no INRAD-HCFMUSP no período de janeiro 2005 a setembro de 2006	38
Gráfico 2	Comparação das taxas de concordância entre as duas duplas de observadores para os grupos de descritores propostos no BI-RADS® para RM	70
Gráfico 3	Comparação das taxas de concordância entre as duas duplas de observadores quanto à categorização final e recomendação proposta, antes e após o conhecimento dos dados clínicos	73
Gráfico 4	Concordância para o mesmo observador na aplicação das categorias finais, antes e após o conhecimento dos dados clínicos	74

Lista de figuras

Figura 1	Exemplo de um foco	46
Figura 2	Exemplos de realces nodulares.....	48
Figura 3	Exemplos de realces não nodulares	51
Figura 4	Ilustração das curvas de realce cinético	53
Figura 5	Exemplos das curvas dinâmicas	53
Figura 6	Exemplos da aplicação dos critérios de descrição propostos pelo BI-RADS® para as lesões nodulares	71
Figura 7	Exemplos da aplicação dos critérios de descrição propostos pelo BI-RADS® para as lesões não nodulares	72

Lista de abreviaturas

3D —	tridimensional
CD -	Compact Disc
FA -	flip angle
FOV -	field of view
FN -	falso-negativo
FP -	falso-positivo
CDI -	carcinoma ductal invasivo
CDIS -	carcinoma ductal <i>in situ</i>
CLI -	carcinoma lobular invasivo
DTPA -	dietileno triaminopentacético
NEX -	número de excitações
RDI -	região de interesse
RSR -	relação sinal-ruído
RM -	Ressonância Magnética
TE -	tempo de eco
TR -	tempo de repetição
TRH -	Terapia de reposição hormonal
US -	ultra-sonografia
VPN -	valor preditivo negativo
VPP -	valor preditivo positivo

Lista de siglas

ACR - American College of Radiology

ACS - American Cancer Society

BI-RADS - Breast Imaging Reporting and Data System

DICOM - Digital Communication

FSE - Fast spin echo

FSPGR - Fast spoiled gradient echo

FMUSP - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

HC - Hospital das Clínicas

INRAD - Instituto de Radiologia

USP - Universidade de São Paulo

VEGF - Vascular endothelial growth factor - fator vascular de crescimento endotelial

Lista de símbolos

cm -	centímetro
κ -	kappa
mL -	mililitro
mm -	milimetro
ms -	milisegundo
mmol/kg -	milimol por kilo
T -	Tesla

Resumo

Moraes PC. *Variação entre observadores na aplicação dos critérios morfológicos e cinéticos propostos pelo BI-RADS® (Breast Imaging Reporting and Data System) para ressonância magnética das mamas* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008. 126p.

OBJETIVO. O objetivo deste estudo foi verificar a variação entre observadores, com diferentes graus de treinamento em RM das mamas, na aplicação dos critérios morfológicos e cinéticos propostos pelo BI-RADS® para descrever os realces na RM. Também, buscou-se avaliar a importância desta variação sobre a categorização final e a conduta sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos e dos demais exames de imagem pertinentes a cada caso. **MÉTODOS.** 109 realces, sendo 36 malignos, em 96 mulheres, foram interpretados por quatro radiologistas, divididos em duas duplas de acordo com a experiência em RM das mamas. Cada realce foi descrito seguindo os critérios de interpretação propostos pelo BI-RADS® para RM, sendo posteriormente informada a categoria final e a recomendação sugerida para cada caso. Tanto a categoria final quanto a conduta sugerida foram informadas duas vezes por cada observador, uma vez antes do conhecimento dos dados clínicos e dos demais exames de imagem e outra vez após o conhecimento dos mesmos. A concordância entre os membros de cada uma das duplas quanto à aplicação dos critérios de descrição morfológicos e dinâmicos utilizados na caracterização dos realces foi medida, seguida pela mensuração da concordância quanto à classificação final e a conduta recomendada, tanto antes quanto após o conhecimento dos dados clínicos. O teste *kappa* foi usado para estimar a concordância entre os observadores além daquela esperada pelo acaso. Visando determinar se as taxas de concordância de uma dupla de observadores eram superiores a da outra dupla, tanto para os critérios de descrição quanto para as categorias finais e condutas sugeridas, o teste de Wilcoxon foi utilizado. **RESULTADOS.** A concordância entre observadores experientes foi substancial (0,64) para categoria final após o conhecimento dos dados clínicos, moderada para forma dos nódulos (0,44), realce interno dos nódulos (0,41) e recomendação sugerida após o conhecimento dos dados clínicos (0,52). Concordância razoável foi obtida para todos os critérios entre os observadores não experientes, assim como para os demais critérios para os observadores experientes. Os observadores com maior experiência apresentaram maiores taxas de concordância entre si na aplicação dos critérios de descrição morfológicos e dinâmicos propostos pelo BI-RADS®, assim como para categoria final e conduta sugerida. **CONCLUSÃO.** Experiência prévia em RM das mamas aumenta a concordância entre observadores na aplicação dos critérios propostos pelo BI-RADS® para RM. Conhecimento dos dados clínicos e dos demais exames de imagem também aumenta a concordância para a categoria final e recomendação sugerida, especialmente entre os observadores experientes.

Descritores: 1.Imagem por ressonância magnética 2.Mama 3.Registros médicos 4.Variações dependentes do observador

Summary

Moraes PC. *Observer variability in the application of morphologic and dynamic criteria according to the Breast Imaging Reporting and Data System for MRI* [thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2008. 126p.

OBJECTIVE. The purpose of this study was to assess the variability among observers with different degree of breast MR expertise in the use of the Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS®) standardized MR lexicon and to evaluate if the variability in lesion description has any implication over lesion final category and management recommendation before and after the knowledge of clinical and other imaging modalities information. **MATERIALS AND METHODS.** In 96 women, 109 enhancements, including 36 malignant, were interpreted independently by four radiologists divided in pairs according to their experience in breast MR. Each lesion was described using morphologic and dynamic features from the MR BI-RADS® lexicon. A final category and an overall impression were suggested in two occasions, one before and the other after the information about other breast imaging modalities and clinical examination. The agreement between the two members of each pair was measured concerning the description of the enhancement and both final category and recommendation. Kappa statistics were calculated as measures of agreement beyond chance. In order to determine if the rates of agreement in a group were superior then in the other group, the Wilcoxon statistics were used. **RESULTS.** The experienced interobserver agreement was substantial (0.64) for BI-RADS® final category after the knowledge of clinical information, moderate for mass shape (0.44), mass enhancement (0.41) and management recommendation after clinical knowledge (0.52). Fair agreement was observed for all descriptors among the observer with less experience and for the other descriptors among the experienced ones. The observers with more experience agreed more between themselves for image descriptors and final assessment and recommendation than did the observers with less experience in breast MR. **CONCLUSION.** Prior experience in breast MRI decreases variability between observers in the application of the criteria proposed by the BI-RADS for MR. Knowledge of relevant information about clinical and other imaging modalities also increased agreement for final category and management recommendation, especially among the experienced radiologists.

Descriptors: 1.Magnetic resonance imaging 2.Breast 3.Medical records 4.Interobserver agreement

1. Introdução

A ressonância magnética (RM) com injeção de contraste intravenoso está conquistando progressivamente mais aplicação clínica como método adjunto da mamografia, para detecção, diagnóstico e o planejamento terapêutico do carcinoma mamário. Este uso crescente está fundamentado na elevada sensibilidade do método para a detecção do câncer de mama, estimada em 94-100% nos estudos diagnósticos [1, 2] e em 77-100% nos estudos de rastreamento em mulheres com alto risco para o desenvolvimento da doença [3-8].

As indicações clínicas para o uso da RM com contraste intravenoso, segundo o Colégio Americano de Radiologia (ACR) [9], incluem melhor caracterização de achados duvidosos ou não conclusivos para câncer na mamografia e ultra-sonografia mamárias; estadiamento local pré-operatório do câncer de mama, visando determinar a conduta terapêutica, pois a RM se mostrou eficaz na detecção de focos adicionais de tumor; avaliação de recorrência tumoral nas mamas submetidas a cirurgias conservadoras ou a mastectomias com reconstrução com implante ou tecido autólogo; estudo pós-operatório recente em cirurgias com margens comprometidas ou exíguas; avaliação de resposta a terapia sistêmica primária (quimioterapia ou hormonioterapia neoadjuvante); pesquisa de carcinoma quando existe doença axilar metastática e a mamografia e a ultra-sonografias são negativas; avaliação da invasão da musculatura peitoral e da parede torácica por tumores mamários com localização posterior; estudo da mama contralateral em pacientes com diagnóstico de câncer e vigilância de pacientes de alto risco [1, 2, 10-18].

Devido à contribuição da RM nos cenários clínicos acima descritos, seu uso se tornou mais disseminado na prática clínica diária. Entretanto, não somente os carcinomas mamários apresentam impregnação pelo meio de contraste intravenoso, também referido como realce. O tecido mamário e alterações benignas também podem realçar, fazendo com que a especificidade da RM varie de 37-97%, dependendo da série analisada [1, 2, 19]. Os achados falso-positivos representam um problema na interpretação dos exames, gerando biópsias e controles evolutivos precoces.

O desenvolvimento de critérios padronizados para caracterização dos realces na RM permite aprimorar a compreensão e facilitar a interpretação dos mesmos, sendo uma das maneiras de melhorar a especificidade do método. Em virtude disto, o desenvolvimento do Breast Imaging Report and Data System (BI-RADS®) para RM e sua publicação em 2003, junto com a 4ª edição da versão para a mamografia [20], representou um importante avanço na padronização e interpretação dos realces na RM das mamas. A versão do BI-RADS® para a mamografia é amplamente utilizada e, de modo similar, a versão do BI-RADS® para RM também estimula o uso de linguagem clara e concisa na descrição dos achados.

Uma maneira de demonstrar a consistência de uma padronização é a pesquisa da variação entre observadores na aplicação dos critérios propostos. A presença de variação entre observadores significativa pode comprometer a eficácia clínica da aplicação dos padrões propostos no BI-RADS®, especialmente se ocorrer para critérios importantes na

diferenciação entre alterações benignas e malignas e para a categoria de classificação final que determina a conduta [21-25].

Em virtude disto, nos propusemos a avaliar a concordância entre observadores na aplicação dos critérios descritivos propostos na versão do BI-RADS® para RM, visando verificar se há variação na utilização dos critérios relacionada à experiência dos observadores e determinar se essa variação influencia a categorização final baseada na probabilidade de malignidade e, por conseguinte, a conduta proposta para os diferentes tipos de realce.

2. Objetivos

Os objetivos deste trabalho são:

- 1- Verificar a variação entre observadores com diferentes graus de treinamento em RM das mamas na aplicação dos critérios morfológicos e cinéticos propostos pelo BI-RADS® para descrever os realces na RM.
- 2- Avaliar a importância desta variação sobre a categorização final e conduta sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos e dos demais exames de imagem pertinentes a cada caso.

3. Revisão da Literatura

A revisão da literatura foi subdividida em diferentes tópicos, visando facilitar a leitura. O conteúdo temático abordado em cada tópico é independente dos demais, de forma que a leitura de um tópico não é pré-requisito para o entendimento do seguinte. Os tópicos abordados incluem o desenvolvimento da RM para avaliação das mamas, as técnicas de exame, indicações atuais da RM mamária, análise dos exames de RM e revisão de trabalhos publicados sobre a reprodutibilidade dos critérios de interpretação propostos pelo ACR BI-RADS® para mamografia, ultra-sonografia e RM e o valor preditivo positivo (VPP) destes dos descritores.

3.1 Desenvolvimento da Ressonância Magnética para avaliação mamária

No início dos anos 80, as aplicações da RM para avaliação mamária começaram a ser investigadas. As pesquisas envolviam a diferenciação entre lesões benignas e malignas baseado nas diferenças de sinal entre elas nas seqüências T1, T2 e densidade de prótons [26-29]. A grande sobreposição de achados entre os valores de T1 e T2 obtidos para as lesões benignas e malignas desencorajou o uso de RM como método para detecção e diagnóstico do câncer de mama [26-29].

No final dos anos 80, a RM mamária foi revisitada, desta vez utilizando-se contraste paramagnético intravenoso. O primeiro estudo de

RM mamária com uso de contraste intravenoso foi realizado em mulheres com diagnóstico comprovado de câncer através de biópsia. Este estudo preliminar demonstrou que os carcinomas mamários apresentavam aumento de sinal após a administração de contraste paramagnético intravenoso, sobretudo nos primeiros 5 minutos após a injeção [30]. Este estudo inicial lançou a semente para novas pesquisas envolvendo o método.

Os estudos subseqüentes demonstraram que não somente os carcinomas mamários realçavam pós-contraste, como também lesões benignas o faziam, com sobreposição de achados entre eles [19, 31-35]. A partir de então, inúmeros esforços foram feitos no sentido de determinar características morfológicas e de realce que permitissem melhorar a capacidade do método para distinção entre lesões benignas e malignas.

Dois conceitos diferentes para a caracterização de lesões mamárias através da ressonância foram desenvolvidos em paralelo, numa tentativa de melhorar a especificidade da RM. Um deles estava focado na análise das características cinéticas, com determinação da evolução do realce no decorrer do tempo, através da realização de curvas de realce dinâmico [36, 37]. Estes estudos valorizavam seqüências rápidas, com alta resolução temporal. O outro conceito buscava a determinação das características morfológicas dos realces, através de seqüências com alta resolução espacial [38-40].

Com a melhoria e desenvolvimento tecnológico dos aparelhos de ressonância, os conceitos morfológicos e dinâmicos puderam ser integrados em um único exame, melhorando a especificidade do método. Já está bem

estabelecido que curva dinâmica com padrão “washout” ajuda no diagnóstico de câncer em lesões com morfologia benigna [21, 36, 37]. Em contrapartida, os critérios morfológicos oferecem maior especificidade para o diagnóstico de malignidade [38, 41-43]. Portanto, é recomendado que nos exames de RM para a avaliação das mamas se use seqüências de pulso com alta resolução espacial, sem prejuízo da resolução temporal. Entretanto, não existe informação disponível a respeito da resolução temporal ideal.

Neste sentido, Kuhl et al [4] conduziram um trabalho prospectivo para investigar o impacto da diminuição da resolução temporal, frente a um incremento na resolução espacial. Para tanto, foi comparado um exame padrão, com resolução temporal de 69 segundos por seqüência dinâmica e matriz de 256 x 256, com um exame com seqüência temporal de 116 segundos e matriz de 400 x 512. Os demais parâmetros foram mantidos nas duas seqüências. O protocolo modificado permitiu a identificação de detalhes morfológicos relevantes com referência às margens (presença de espículas) e padrão de realce interno (realce anelar e septos sem realce) em 48% (26/54) das lesões. Em nenhum paciente os detalhes anatômicos identificados na seqüência padrão não foram identificados na seqüência modificada.

O resultado observado neste estudo foi que o aumento da resolução espacial significativamente aumenta a certeza diagnóstica e a acurácia nos exames de RM, mesmo que este benefício ocorra à custa de perda da resolução temporal. A informação perdida com a diminuição da resolução temporal (taxas de realce inicial) mostrou não ter relevância diagnóstica, pois

existe grande sobreposição entre lesões benignas e malignas para este critério. A informação dinâmica de realce ao longo do tempo se manteve preservada, confirmando sua especificidade e valor preditivo positivo (sensibilidade de 96% para ambas as seqüências; especificidade de 86% e 83% e VPP de 86% e 82% para as seqüências padrão e modificada, respectivamente).

Portanto, para que se consiga extrair tanto informações morfológicas quanto dinâmicas, os exames de RM devem ter a maior resolução espacial possível associado a seqüências com resolução temporal inferior a 2 minutos [4].

3.2 Técnicas de exame

3.2.1 Pré-requisitos técnicos para a RM mamária

Existem alguns pré-requisitos para a realização de exames de RM que devem ser atendidos quando se busca a detecção do câncer de mama. Os mesmos estão abaixo especificados e incluem bobinas dedicadas, administração de contraste paramagnético intravenoso, supressão do sinal da gordura, campo magnético externo potente e homogêneo e múltiplas aquisições pós-contraste [28, 44].

3.2.1.1 Bobinas

As práticas correntes recomendam o uso de bobinas dedicadas com múltiplos canais e conformação geométrica que resultem em alta relação sinal-ruído em ambas as mamas, com extensão posterior e lateral, para a parede torácica e axila [28, 44]. Entre outras importantes considerações, no desenho da bobina devem ser contemplados o conforto da paciente e o livre acesso às mamas para a realização de procedimentos intervencionistas guiados pelo método [44].

As bobinas de superfície também fornecem imagens de alta qualidade, mas estão mais sujeitas a sofrer com a falta de homogeneidade do campo magnético [28, 44].

3.2.1.2 Contraste paramagnético intravenoso

Nos exames de RM mamária, as lesões são identificadas devido ao seu realce após a administração de contraste paramagnético intravenoso (gadolínio-DTPA). A base pato fisiológica para esta questão ainda não foi completamente elucidada [4], mas existem algumas evidências que nos ajudam a entender e explicar os mecanismos de realce.

Já foi bem estabelecido que lesões malignas podem secretar fatores de crescimento vascular, como, por exemplo, o fator vascular de crescimento endotelial (vascular endothelial growth factor, VEGF) [45, 46]. Aparentemente, o estímulo para a secreção dos fatores de crescimento vascular está relacionado ao aumento do tamanho do tumor, que causa um desequilíbrio entre a oferta e a demanda de oxigênio [45-47]. Estes fatores de crescimento promovem o desenvolvimento da rede capilar já existente e estimulam a formação de novos vasos, fenômenos conhecidos por neoangiogênese. Como consequência, existe elevação da densidade vascular, com aumento associado da permeabilidade e formação de comunicações artério-venosas, pois estes novos vasos tendem a ser mal-formados. Como resultado final, nota-se um aumento do influxo de sangue e, conseqüentemente, do meio de contraste, com extravasamento e lavagem acelerada destes nos leitos tumorais [48, 49].

Infelizmente, o aumento de sinal nas seqüências ponderadas em T1 induzido pelo gadolínio não é diretamente proporcional à densidade vascular ou a concentração de contraste que é acumulado em uma lesão. O realce é um fenômeno complexo, não linear, com inúmeros fatores contribuintes, dentre os quais estão incluídos a densidade vascular, a permeabilidade vascular, taxas de difusão, composição da matriz extracelular e os tempos de relaxamento T1 pré e pós-contraste [4, 49].

A impregnação pelo meio de contraste intravenoso não é uma exclusividade das lesões malignas, podendo ser encontrada em uma variedade de lesões benignas e até no tecido mamário normal sobre

influência hormonal [4, 50]. Inclusive, atividade angiogênica é encontrada nas respostas inflamatórias (mastites) e cicatriciais (necrose gordurosa) [4]. Dentre outras condições benignas que podem realçar, destacam-se os fibroadenomas, as alterações fibrocísticas e os linfonodos intra-mamários [4, 34, 35].

Por outro lado, existem algumas lesões malignas que praticamente não induzem proliferação vascular como, por exemplo, os tumores *in situ* e os carcinomas lobulares invasivos. Estes últimos apresentam um padrão de crescimento em “fila indiana”, o que permite sua nutrição por embebição [4].

Frente a isso, pode-se concluir que a presença ou ausência de realce não é suficiente para confirmar ou excluir malignidade nos exames de RM mamária. Outros critérios diagnósticos, informações clínicas e dos demais exames de imagem são essenciais para que uma conclusão final seja estabelecida [4].

3.2.1.3 Supressão do sinal da gordura

Todos os protocolos de aquisição de imagem mamária usam alguma forma de supressão do sinal da gordura. Isto porque a gordura tem hipersinal em T1, assim como o gadolínio e, portanto, após a injeção de contraste intravenoso, as lesões que realçam podem apresentar sinal

semelhante ao tecido adiposo adjacente, prejudicando a resolução de contraste [4].

Supressão ativa da gordura ou saturação da gordura significa que o sinal do tecido adiposo é eliminado através de pulsos de radiofrequência adicionais ou através de excitação preferencial da água. Ambas as maneiras acrescentam tempo ao exame e requerem campos magnéticos homogêneos [4, 44].

A sequência pós-processada denominada subtração (T1 pós-contraste – T1 pré-contraste) não requer tempo de aquisição adicional e não é influenciada pela falta de homogeneidade do campo magnético. Isto a tornou uma maneira amplamente aceita de eliminação do sinal da gordura. A principal desvantagem são os erros de registro de sinal decorrentes da movimentação mamária, o que acarreta pequenas incongruências entre as aquisições pré e pós-gadolínio intravenoso. Portanto, se a subtração for utilizada para a supressão do sinal da gordura, devemos garantir ao máximo a imobilidade mamária, inclusive com o auxílio de métodos de fixação mamária [4, 44].

Além disso, a subtração pode ser usada conjuntamente à supressão ativa da gordura, pois nas imagens com saturação, algumas estruturas podem apresentar alto sinal pré-contraste, mascarando o realce pós-gadolínio [4, 44].

3.2.1.4 Potência e homogeneidade do campo magnético externo

Existe uma relação linear entre a potência do campo magnético externo (B_0) e a relação sinal-ruído [28], ou seja, quanto maior for o B_0 , maior a RSR. Outra vantagem de campos externos maiores é a possibilidade de se adquirir imagens com maior resolução espacial em tempos relativamente menores.

O campo magnético deve ser homogêneo ao longo de todo o FOV que, nos exames mamários, engloba completamente uma ou as duas mamas. Campos magnéticos baixos (< 1.0 T) sofrem mais com a falta homogeneidade, o que atrapalha a supressão homogênea da gordura e compromete a qualidade da imagem [28].

3.2.1.5 Múltiplas aquisições pós-contraste

O tecido fibroglandular normal pode apresentar realce e este pode se dar de maneira mais lenta que o observado nas lesões malignas. Por outro lado, o contraste pode lavar de maneira rápida em alguns tumores, após o seu realce inicial. Portanto, é importante analisar o comportamento do realce ao longo do tempo, tipicamente com uma fase pré-contraste e uma série de fases adquiridas pós-contraste intravenoso (análise dinâmica), pois tanto a

morfologia da lesão, quanto o comportamento do realce ao longo do tempo são importantes para discriminação benigno x maligna [11].

3.3 Indicações para a realização de RM mamária

Atualmente, as recomendações do Colégio Americano de Radiologia [9] para realização da RM mamária com contraste intravenoso encontram-se abaixo enumeradas.

3.3.1 Melhor caracterização de uma lesão

A RM pode ser indicada quando outras modalidades de imagem, como mamografia e ultra-sonografia, não forem conclusivas para a presença de câncer. A RM também pode ser útil na distinção entre cicatriz cirúrgica e recorrência do tumor e em outras situações que prejudicam os exames convencionais, como mamoplastia de aumento ou mamas radiograficamente densas.

3.3.2 Quimioterapia neoadjuvante

A RM pode ser empregada antes, durante e ao término da quimioterapia para avaliação de resposta ao tratamento. A colocação de marcadores compatíveis com RM no interior da lesão antes do início da terapia ajuda na localização do leito do tumor nos casos de resposta completa.

3.3.3 Carcinoma lobular invasivo

Exame físico, mamografia e ultra-sonografia apresentam limitações na avaliação dos carcinomas lobulares invasivos. A RM pode ser indicada para avaliação da extensão do tumor e na determinação da presença de outros focos tumorais (tumor multifocal ou multicêntrico).

3.3.4 Carcinoma ductal invasivo

Determinar a extensão da doença, sobretudo em pacientes candidatas a cirurgia conservadora, pois a RM faz esta avaliação de maneira mais precisa que a mamografia e o exame físico.

3.3.5 Pesquisa de carcinoma oculto

Linfadenopatia axilar, sem evidência do tumor primário na mamografia ou exame físico. Uma RM negativa nestes casos evita cirurgias radicais, sem nenhum benefício adicional sobre o prognóstico.

3.3.6 Reconstrução mamária pós-operatória

RM pode ser indicada nos casos de suspeita de recorrência do tumor em pacientes com mamas reconstruídas com tecido autólogo ou implantes.

3.6.7 Invasão dos planos profundos

Indicada tanto no planejamento de cirurgias conservadoras quanto em cirurgias radicais, para definir a relação da lesão com a fáscia, musculatura peitoral e a parede torácica (músculos serrátil anterior e intercostais).

3.3.8 Avaliação da mama contralateral em pacientes com diagnóstico de câncer

A RM detecta câncer na mama contralateral em 3% dos casos com mamografia e exame clínico negativos, com sensibilidade de 91% e especificidade de 88% [14].

3.3.9 Doença residual

Avaliação de doença residual em pacientes com margens cirúrgicas exíguas ou comprometidas. Este estudo pode ajudar também na detecção de outros focos, distantes do leito cirúrgico, ajudando na programação terapêutica.

3.3.10 Vigilância de pacientes de alto risco

Rastreamento com RM é recomendado para mulheres com risco de desenvolver câncer ao longo da vida maior que 20-25%, incluindo mulheres com história familiar para câncer de mama ou ovário e mulheres com histórico de irradiação torácica [9].

3.3.11 Recorrência do câncer de mama

Suspeita de recorrência quando os demais exames são inconclusivos.

As indicações acima são flexíveis, não devendo ser usadas como regras ditatoriais para a prática médica, ressaltando que o cuidado de cada paciente encontra-se inserido dentro de um contexto clínico.

3.4 Análise dos exames de RM mamária

3.4.1 Realce do tecido fibroglandular

O parênquima mamário normal pode apresentar graus e padrões variados de realce que estão intimamente ligados às taxas circulantes de hormônios, tanto endógenos quanto exógenos [51, 52]. Estes hormônios apresentam um efeito semelhante ao da histamina, acarretando hiperemia tissular, com conseqüente realce do tecido mamário, realce este que apresenta flutuações ao longo do ciclo menstrual [4, 51].

O realce produzido pelo tecido fibroglandular normal pode obscurecer ou simular realces anômalos, acarretando sérias dificuldades diagnósticas. Frente a isso, é sensato evitar, sempre que possível, o realce do parênquima, nos aproveitando a natureza transitória do mesmo [51, 52]. Nas mulheres pré-menopausa, as menores taxas de realce fisiológico são observadas durante a segunda semana do ciclo menstrual, portanto os exames devem ser agendados preferencialmente durante esta fase. Nas mulheres pós-menopausa em uso de terapia de reposição hormonal (TRH), deve-se descontinuar o uso da medicação por um período de até 6 semanas antecedendo ao estudo, a fim de se evitar o realce do tecido mamário [4, 52, 53].

3.4.2 Realce não relacionado ao tecido fibroglandular

Se uma área de realce não relacionada ao tecido fibroglandular é detectada nas imagens pós-contraste intravenoso, a pergunta mais importante a ser respondida é se o realce em questão é benigno ou se ele é suspeito para malignidade [4]. Deve ser bem entendido que nenhum critério diagnóstico de imagem é definitivo para excluir malignidade, sendo a biópsia percutânea um método eficaz e acurado para o diagnóstico histológico de lesões suspeitas.

3.4.3 Descrição dos realces na RM

Com o aumento do uso da RM mamária como ferramenta diagnóstica em diversos cenários clínicos, a padronização da terminologia fez-se necessária para uniformizar a maneira de descrição dos realces ao método.

Esta necessidade de padronização derivou do fato de existirem tipos diferentes de realce pós-contraste, que podem ou não estar associados à malignidade. Além disso, cada lesão contém informações morfológicas e dinâmicas que quando somadas aumentam a especificidade do exame. Frente a isso, uma maneira de descrever os achados do exame, com estipulação do risco para malignidade e da conduta associada a cada

padrão de realce foi publicada pelo ACR. O léxico para RM que foi publicado em 2003 [20], tem o intuito de padronizar a descrição, facilitando a comunicação entre os diferentes profissionais envolvidos do atendimento das pacientes submetidas ao exame.

De acordo com o BI-RADS[®], os realces devem ser classificados primeiramente com base na sua conformação espacial em foco, nódulo ou realce não nodular. Após esta primeira classificação, as lesões nodulares devem ser avaliadas quanto à forma, margens e padrão de realce interno. Já os realces não nodulares devem ser avaliados quanto à distribuição e padrão de realce interno. A avaliação dinâmica, também contemplada no léxico, diz respeito à evolução do realce ao longo do tempo e se traduz em curvas de intensidade de sinal x tempo.

3.5 Revisão dos trabalhos publicados sobre a reprodutibilidade dos critérios de interpretação propostos pelo ACR BI-RADS[®] para mamografia, ultra-sonografia e RM e o valor preditivo positivo destes descritores

O léxico BI-RADS[®] publicado pelo ACR padronizou a maneira de descrever e reportar as lesões mamárias, primeiro para a mamografia, e na sua quarta edição, também para ultra-sonografia (US) e RM [20]. A padronização dos achados nos exames de imagem de mama facilita a

comunicação entre o radiologista e os demais profissionais médicos envolvidos no cuidado das pacientes, além de permitir a avaliação do desempenho das instituições quanto às recomendações propostas. Esta última facilita a realização de auditorias internas para controle de qualidade do serviço [44, 54].

Alguns trabalhos foram conduzidos no sentido de testar a capacidade de reprodução dos critérios de padronização propostos pelo BI-RADS® para os diferentes métodos, como exemplificados abaixo.

3.6.1 Mamografia

O resultado de uma mamografia precisa ser comunicado ao médico que a solicitou de uma maneira inteligível, incluindo os achados de imagem, a probabilidade de câncer e a conduta recomendada.

Com este intuito, o ACR desenvolveu o BI-RADS® para mamografia em 1992, numa tentativa de padronizar o laudo mamográfico, objetivando reduzir confusões na interpretação das imagens e facilitar a monitorização do desfecho dos casos. O léxico inclui termos para descrever nódulos (forma e margens) e calcificações (morfologia e distribuição) e define uma categoria final que apresenta um nível de suspeição para malignidade associado. A categoria final do BI-RADS® 3 tem VPP inferior a 2% para malignidade, já a

categoria 4 tem VPP de 30% para malignidade e as lesões classificadas como categoria 5 tem VPP de 80-90% [55-60].

A determinação da reprodutibilidade do BI-RADS® é fundamental para melhorar a consistência dos laudos de mamografia, pois o mesmo é amplamente usado ao redor do mundo. Convém lembrar que as variações na interpretação mamográfica podem ser atribuídas a diferenças de detecção ou a diferenças na caracterização da lesão e seu manejo [61], sendo estas últimas o domínio do BI-RADS®.

O estudo desenhado para validação do BI-RADS® mamográfico [62] demonstrou concordância substancial ($\kappa = 0,5 \pm 0,02 - 0,77 \pm 0,03$) entre os leitores para a escolha dos termos para descrição dos nódulos e calcificações, com pior desempenho para a categorização das últimas. Variação considerável foi obtida para a classificação dos achados associados ($\kappa = 0,32 \pm 0,04$), resultado em parte explicado pelo pequeno número de casos. Razoável a moderada concordância foi medida na aplicação das categorias de classificação final ($\kappa = 0,43 \pm 0,03$). Este estudo concluiu que o léxico foi moderadamente bem sucedido na padronização da linguagem utilizada para descrever as características morfológicas das lesões, sendo necessária reavaliação dos termos associados à descrição das calcificações para que o léxico atinja sua promessa de melhorar a qualidade dos laudos mamográficos [62].

Em estudo subsequente, Berg et al [61] demonstraram discordância entre os observadores para condutas clínicas (biópsia x controle) em 32% dos exames de rastreamento e em 45% dos exames diagnósticos. A maior

fonte de discordância pareceu estar associada à descrição das lesões, sobretudo quanto às margens dos nódulos e morfologia das calcificações. Até quando uma lesão era descrita da mesma maneira por diferentes observadores, houve variação na conduta proposta. Apesar desta variabilidade, o desempenho global dos observadores foi excelente, com recomendação para avaliação adicional ou biópsia (BI-RADS® 0, 4 ou 5) em 97% dos cânceres nos estudos de rastreamento e em 91-96% nos estudos diagnósticos.

Um estudo conduzido em Florença avaliou a concordância para o mesmo observador e entre diferentes observadores para os critérios do BI-RADS®, utilizando radiologistas dedicados à mama, mas sem prévio conhecimento do léxico [63]. Foi encontrada consistência pobre entre os leitores para a categorização proposta pelo BI-RADS®, que pode ser melhorada com o treinamento para o léxico.

Geller et al, em outro trabalho, demonstraram que as categorias finais propostas pelo BI-RADS® foram aplicadas de maneira adequada, com exceção das categorias 0 e 3, pois estas estão associados a um grau maior de incerteza [64]. Treinamento pode ajudar na adequada aplicação destas categorias, pois a falta de consistência na categorização e manejo podem levar a dificuldades na realização de auditorias internas [64].

O adequado treinamento em mamografia, como demonstrado por Linver et al [65], melhora o desempenho dos radiologistas, tanto por aumentar a sensibilidade, quanto por diminuir o tamanho dos cânceres detectados, sem prejuízo sobre a especificidade. O desempenho na

aplicação do BI-RADS[®] também foi superior para pessoas submetidas a treinamento, tanto para as características da lesão e categoria final quanto para a recomendação adequada de biópsia nas lesões malignas [66].

3.6.2 Ultra-Sonografia

A ultra-sonografia mamária é parte integrante da avaliação de nódulos mamários detectados através da mamografia ou do exame clínico. Stavros et al [67] identificaram algumas características que quando apreciadas na avaliação ultra-sonográfica dos nódulos mamários poderiam sugerir benignidade, malignidade ou um estágio intermediário. Entre as características propostas por eles para a análise dos nódulos estava forma, margem, periferia da lesão, orientação e textura [67]. Com o uso dos critérios propostos por Stavros, outros observadores puderam predizer de maneira satisfatória a presença de malignidade para os nódulos caracterizados na ultra-sonografia [68]. Mas, até a publicação da quarta edição do BI-RADS[®] não existia uma maneira uniforme de descrever as lesões mamárias na ultra-sonografia, incorrendo em diagnóstico inconstante. O uso do BI-RADS[®] para a ultra-sonografia facilita não só o uso do método no contexto clínico, como também enfatiza as características que permitem distinção entre nódulos benignos e malignos, tornando mais claras as indicações de biópsia.

Os descritores ultra-sonográficos demonstrando os maiores valores preditivos para malignidade incluem margens espiculadas (86%), forma irregular (62%) e orientação de crescimento não-paralela (69%). Já os descritores altamente indicadores de benignidade são margens circunscritas (90%), orientação paralela (78%) e forma oval (78%) [69]. Achados semelhantes foram demonstrados por outro trabalho [70] no qual os sinais típicos de malignidade foram forma irregular, orientação antiparalela, halo ecogênico e sombra posterior. Já os sinais típicos de benignidade foram forma oval e margens circunscritas [70]. O léxico BI-RADS® para US demonstrou acurácia de 71,3 %, sensibilidade de 98,1%, especificidade de 32,9%, VPP de 67,8% e VPN de 92,3%, sendo o VPN para a categoria 3 de 92,3% e os VPP para as categorias 4 e 5, respectivamente de 46,6% e 87,3% [70].

Quanto à concordância entre diferentes leitores para os critérios do BI-RADS® para US, Lazarus et al [54] reportaram concordância substancial para orientação, forma e periferia da lesão (κ =0,61; 0,66 e 0,69, respectivamente). Moderada concordância foi observada para margens e transmissão sonora (κ =0,40 para ambos) e concordância pobre foi obtida para ecogenicidade (κ =0,29). Como conclusão, este trabalho demonstrou que o uso do BI-RADS® para a ultra-sonografia é útil e apresenta boa concordância entre os radiologistas.

3.6.3 Ressonância Magnética

A RM possui sensibilidade relatada de 94-100% para a detecção de carcinomas mamários, sobretudo os subtipos invasores, com especificidade que varia de 37 a 97%, dependendo da série analisada [1, 2, 19, 44]. Apesar da alta sensibilidade, a utilização da RM na prática clínica foi limitada pela falta de padronização dos critérios de interpretação e de laudo [1, 2, 71]. Frente a isso, um grupo internacional de especialistas em RM mamária, patrocinado pelo ACR, desenvolveu o léxico BI-RADS® para RM, com o objetivo de melhorar a comunicação e aumentar o entendimento do valor preditivo positivo dos diferentes achados de imagem à RM, de maneira semelhante ao que já fora feito para a mamografia.

Trabalhos realizados antes da publicação do BI-RADS® para RM demonstraram que a especificidade do método melhorava com o uso de critérios morfológicos padronizados para a descrição das lesões [38, 40]. Por exemplo, margens regulares ou lobuladas apresentaram um valor preditivo para benignidade de 97-100%, enquanto a presença de realce anelar nas bordas da lesão, demonstraram um valor preditivo positivo para malignidade de 79-92% [40].

Na ausência de critérios padronizados para a descrição de nódulos na RM, Kim et al [22] conduziram um estudo para testar a possibilidade de descrever as lesões nodulares na RM utilizando os descritores e as categorias finais do BI-RADS® mamográfico, com a adição de termos para a

caracterização do padrão de realce interno dos nódulos. Houve moderada concordância entre os 4 observadores para os critérios propostos, demonstrando que os termos sugeridos no BI-RADS[®] mamográfico poderiam ser utilizados, após alguns ajustes, na caracterização das lesões nodulares na RM.

Kinkel et al [23] desenvolveram um trabalho para tentar determinar a reprodutibilidade de critérios morfológicos e dinâmicos de lesões mamárias suspeitas à RM. Dentre as 23 lesões benignas e as 34 lesões malignas incluídas neste trabalho, a morfologia das margens e o padrão de realce interno foram os critérios mais significativos para a caracterização das lesões, com sensibilidade e VPP de 97% e especificidade e VPN de 86% ($p=0,001$). A concordância entre observadores foi quase perfeita para o padrão em “washout” ($\kappa= 0,8$) e substancial para a descrição das margens das lesões ($\kappa=0,76$). As análises foram baseadas na dicotomização dos achados em margens espiculadas x não espiculadas e realce em “washout” x realce não “washout”. Este estudo demonstrou que o padrão de realce em “washout” combinado com a avaliação das margens são critérios reprodutíveis e com alta especificidade para a caracterização de lesões suspeitas à RM.

No trabalho publicado para a validação do uso clínico do BI-RADS[®] para RM, Ikeda et al [21] testaram a concordância entre sete observadores para os diferentes critérios morfológicos de interpretação propostos no léxico. Foi encontrada concordância substancial para densidade mamária ($\kappa= 0,63$), concordância moderada para o tipo de lesão ($\kappa= 0,57$), para as

margens ($\kappa=0,55$) e forma dos nódulos ($\kappa= 0,42$) e concordância pobre para as características de realce interno ($k= 0,33$) e distribuição das lesões não nodulares ($k= 0,25 - 0,35$). Enquanto a densidade mamária e tipo de lesão parecem reprodutíveis, outros termos necessitam refinamento e teste para uniformizar a descrição e os laudos de RM mamária [21].

Em 2006, Tozaki et al publicaram dois trabalhos para determinar o valor preditivo dos descritores do BI-RADS[®], um deles visando as lesões nodulares [72] e o outro as lesões não nodulares [73]. No primeiro trabalho, foram analisados 171 nódulos, sendo 126 malignos e 45 benignos. O critério morfológico mais frequentemente encontrado entre as lesões malignas foi realce interno heterogêneo nas fases tardias (96%; $p<0,001$) e o critério mais freqüente entre as lesões benignas foi margens lisas (80-82%; $p<0,001$). Os critérios com maior valor preditivo positivo para malignidade foram margens espiculadas (100%), realce heterogêneo com padrão em “washout” nas lesões com margens lisas (100%), realce central tardio (100%), septos internos com realce tardio (97%) e forma irregular (97%). Sensibilidade, especificidade e VPP e VPN foram respectivamente 99%, 89%, 96% e 98%. De posse destes dados, os autores concluíram que uma combinação de critérios morfológicos, sobretudo forma/margens e realce interno heterogêneo, com informação cinética associada são úteis na diferenciação entre lesões benignas e malignas. O segundo trabalho de Tozaki et al visou um modelo de interpretação para as lesões com conformação espacial não nodular. Os padrões com os maiores valores preditivos positivos para carcinoma foram realce segmentar (100%), realce

anelar conglomerado (100%) e padrão de realce interno agrupado (“clumped”) (88%). Com o uso desse padrão de interpretação, o valor preditivo para carcinoma foi de 94%. A combinação dos critérios do BI-RADS® com realce anelar conglomerado foi útil no diagnóstico diferencial de lesões mostrando o padrão não nodular de conformação espacial.

4. Métodos

4.1 Critérios de inclusão e exclusão

No período entre janeiro de 2005 e setembro de 2006, 264 mulheres realizaram RM de mamas no Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (INRAD – HCFMUSP). Destas 264 mulheres, 165 não foram consideradas elegíveis para o estudo, pois não apresentaram realces mamários de acordo com o laudo do exame ou a RM foi realizada sem contraste intravenoso, visando avaliar implantes. As 99 mulheres remanescentes apresentaram realces mamários de acordo com o laudo do exame e foram consideradas elegíveis para o estudo. Dentre estas mulheres, três foram posteriormente excluídas devido à impossibilidade de se obter as imagens para revisão pelos observadores.

Assim, 96 mulheres, com idade entre 20 e 82 anos (média de idade = 54,5 anos), constituíram o grupo estudo (tabela 1). Nelas foram identificados 109 realces mamários, em 105 mamas. Em 85 mulheres foi observado apenas um realce e em 11 mulheres foi identificado mais do que um realce, sendo que em duas havia dois realces na mesma mama, em oito havia um realce em cada mama e em uma mulher foram visualizados quatro realces, três em uma mama e o outro na contralateral. Os 109 realces foram interpretados individualmente por cada um dos observadores.

Este estudo retrospectivo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição, que considera não ser necessário consentimento pós-informação específico para este tipo de estudo.

Tabela 1 – Característica das mulheres submetidas ao estudo*

Amostra Populacional (N=96)	
Idade (anos)	
mínima	20
máxima	82
média (DP)	54,5 (13,3)
mediana	54
Antecedente	
pessoal	19,8 % (19/96)
familiar	25 % (24/96)
antecedente pessoal e familiar	2,1% (2/96)
sem antecedente	45,8% (44/96)
sem informação	7,3% (7/96)
No de parentes acometidos (antecedente familiar)	
1	80,8% (21/26)
> 1	19,2% (5/26)

DP - desvio padrão

Para a determinação de antecedente familiar positivo, foram incluídas as que relataram carcinoma mamário em parentes de primeiro e/ou segundo graus.

* - a soma das porcentagens pode não atingir 100, por conta do arredondamento

4.2 Indicações dos exames de RM

Todas as RM foram realizadas seguindo os cuidados clínicos planejados para as pacientes. Entre as principais indicações para a realização dos exames de ressonância selecionados para este trabalho havia: caracterização de alterações duvidosas ou não conclusivas para câncer identificadas na mamografia e/ou ultra-sonografia (54/105), estadiamento local pré-operatório (20/105) e rastreamento do câncer de mama (10/105) (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Indicação dos exames de RM mamária incluídos neste trabalho, realizados no INRAD-HCFMUSP no período de janeiro 2005 a setembro de 2006

4.3 Características dos realces incluídos no estudo

Vinte e seis realces foram referidos como palpáveis, sendo que estes apresentaram dimensões, no exame de RM, que variaram de 1,0 a 9,8 cm (média = 4,3 cm; desvio padrão = 2,6; mediana = 3,3 cm). Os 83 realces não palpáveis apresentaram dimensões entre 0,4 e 5,2 cm (média = 1,7 cm; desvio padrão = 1,2; mediana = 1,3 cm).

Dos 109 realces incluídos na população de estudo, 73 foram submetidos à biópsia, sendo 71 percutâneas e duas cirúrgicas. As biópsias percutâneas foram realizadas sob orientação ultra-sonográfica ou estereotática, utilizando-se pistola automática (Magnum® Core Biopsy System – Bard), com agulhas de 12 ou 14G ou pistola assistida a vácuo (Mammotome® - Johnson & Johnson), com agulhas de 11 G.

Em 49,3% dos realces submetidos à biópsia (36/73), o estudo anatomopatológico demonstrou resultado maligno, os quais foram subsequentemente submetidos à excisão cirúrgica terapêutica que confirmou o diagnóstico. Em 50,7% dos realces submetidos à biópsia (37/73), o estudo anatomopatológico mostrou que correspondiam a lesões benignas. Destas, 27% (10/37) foram submetidas à excisão cirúrgica, por se tratarem de lesões papilíferas, hiperplasia ductal atípica, tumor phyllodes benigno e cicatrizes radiadas (tabela 2). Nenhum caso de câncer foi encontrado na ampliação cirúrgica destas lesões. Um dos casos de lesão

papilífera obtido na biópsia percutânea não foi submetido à ampliação cirúrgica por desejo da paciente.

Vinte e cinco dos 36 realces não submetidos à biópsia, assim como os 28 realces submetidos à análise histológica que obtiveram resultado benigno e não foram submetidos à ampliação cirúrgica, incluindo a lesão papilífera supracitada, foram acompanhados com exames de imagem por pelo menos um ano. As 11 mulheres restantes perderam o acompanhamento. Dentre os exames realizados estão mamografia (46), ultra-sonografia (23) e exames de controle feitos através de RM (15). Nenhum dos exames de controle evidenciou alterações que merecessem indicação de biópsia.

A tabela 2 resume os dados a respeito dos realces mamários que foram submetidos ao estudo histológico.

Tabela 2 – Característica dos realces submetidos à biópsia*

Submetidos à biópsia	
sim	67% (73/109)
não	33% (36/109)
Presença de câncer	
sim	49,3% (36/73)
não	50,7% (37/73)
Subtipo histológico dos realces malignos	
CDI	47,2% (17/36)
CDI com CDIS extenso	19,4% (7/36)
CDIS	13,9% (5/36)
CLI	13,9% (5/36)
Carcinoma Mucinoso	2,8 % (1/36)
Doença de Paget	2,8% (1/36)
Subtipo histológico dos realces benignos	
fibroadenoma	18,9% (7/37)
fibrose	16,2% (6/37)
alterações fibrocísticas	13,5% (5/37)
cicatriz radiada e hiperplasia ductal atípica	8,1% (3/37)
lesões papilíferas	8,1% (3/37)
esteatonecrose	8,1% (3/37)
adenose esclerosante e não esclerosante	5,4% (2/37)
hiperplasia apócrina papilífera	5,4% (2/37)
hiperplasia ductal e/ou colunar sem atipias	2,7% (1/37)
hiperplasia ductal atípica	2,7% (1/37)
cicatriz radiada	2,7% (1/37)
cicatriz radiada e neoplasia lobular grau II	2,7% (1/37)
cicatriz radiada e papilomatose	2,7% (1/37)
tumor phyllodes benigno	2,7% (1/37)

* - a soma das porcentagens pode não atingir 100, por conta do arredondamento

CDI - carcinoma ductal invasivo

CDIS - carcinoma ductal *in situ*

CLI - carcinoma lobular invasivo

4.4 Técnica de exame

Todos os exames de RM foram realizados num magneto de 1,5 T (Signa - General Electric Medical Systems, Milwaukee, WI), utilizando bobina dedicada de quatro canais, com a paciente em decúbito ventral e a mama submetida ou não a compressão. Nos casos de estudos bilaterais, cada mama foi estudada individualmente, em dias separados, com pelo menos uma semana de intervalo entre os estudos.

O exame teve início com a realização das seqüências localizadoras, seguido pela aquisição de seqüências sagitais ponderadas em T2, com saturação de gordura e imagens sagitais ponderadas em T1, com supressão do sinal da gordura, antes e após a administração intravenosa de contraste paramagnético. Cinco a nove conjuntos de imagens pós-contraste foram adquiridos para avaliação dos critérios dinâmicos de realce. A dose de 0,1 mmol/kg de peso corpóreo de contraste gadolínio-DTPA (Magnevist – Shering, Berlim, Alemanha) foi utilizada através de injeção manual em bolo, seguida da injeção de 10 mL de solução salina.

Os parâmetros de imagem utilizados incluíram a técnica “fast spoiled gradient echo” (FSPGR), com ponderação T1, 3D, multifásica, com supressão de gordura, utilizando os seguintes parâmetros: TR e TE mínimos, FA de 15°. A espessura de corte usada foi de 2 a 4 mm, sem espaçamento, matriz de 256 x 192, 2 excitações/segundo (NEX) e campo de visão (FOV) de 18 a 24 centímetros (cm).

As imagens sagitais ponderadas em T2 foram obtidas utilizando-se seqüências spin eco rápidas (“fast spin echo” - FSE), com saturação de gordura, TR e TE de 4800 e 102 ms, respectivamente; trem de eco de 13, espessura de corte de 2 a 4 mm, espaçamento de 10%, matriz de 256 x 192, 3 NEX e campo de visão de 18 a 22cm. O tempo total de exame foi de 20 a 30 minutos.

O pós-processamento subtração foi usado para destacar o realce pós-contraste das demais estruturas mamárias. A subtração corresponde à segunda fase pós-contraste menos a fase pré-contraste.

4.5 Preparação dos casos para leitura

Os exames arquivados em formato DICOM, tanto em Compact Disc (CD) quanto em disco óptico, foram restaurados pela autora do trabalho. Somente as imagens que continham o realce nas diferentes séries foram selecionadas e enviadas para uma estação de trabalho (“Advantage Windows, General Electric Medical Systems”) para futura leitura pelos observadores. A autora, envolvida no processo de seleção e preparação dos casos, não participou da leitura dos mesmos.

4.6 Observadores

Quatro observadores foram divididos em duplas, de acordo com a experiência em radiologia mamária. Na primeira dupla foram incluídos observadores com 11 anos de atuação em radiologia mamária, que analisam aproximadamente 5000 a 6000 mamografias e 100 RM mamárias por ano. A segunda dupla foi constituída por observadores que haviam terminado o curso de especialização em radiologia mamária no ano do estudo. O programa de treinamento em mama do INRAD HC-FMUSP tem duração de um ano e inclui, além do aprendizado em mamografia, ultra-sonografia e procedimentos mamários, a capacitação em RM das mamas.

A padronização proposta pelo ACR BI-RADS® para mamografia é utilizada em nossa instituição desde 1996. O BI-RADS® para ultra-sonografia e RM é utilizado desde sua publicação em 2003.

4.7 Leitura dos casos

Antes do início do estudo, todos os observadores participaram de revisão sobre a maneira de descrever e classificar as lesões mamárias na RM, segundo o ACR BI-RADS® [20]. Para este treinamento foram utilizadas as definições propostas no léxico, inclusive com exemplos fotográficos

publicados no texto, mantendo a mesma padronização e exemplos amplamente disponíveis no atlas. A consulta ao léxico foi permitida durante a leitura dos casos.

4.8 O léxico para RM mamária proposto pelo ACR BIRADS®

4.8.1 Os descritores propostos para RM

O léxico BI-RADS® para RM [20] abrange terminologia para descrição dos realces anômalos, englobando padrões morfológicos e cinéticos, assim como seus achados associados. Abaixo estão exemplificadas as terminologias propostas no léxico e que foram utilizadas neste trabalho.

Foco/Focos

Foco foi definido como um realce puntiforme isolado, menor que 5 mm, sem representação na fase pré-contraste, muito pequeno para ser caracterizado de maneira morfológica e dinâmica (figura 1). Já a terminologia “focos” foi aplicada aos múltiplos realces puntiformes separados entre si por grande quantidade de tecido fibroglandular normal.

Figura 1 – Exemplo de um foco (seta), caracterizado nesta seqüência sagital T1 pós-contraste, como um pequeno ponto de realce, menor que 5 mm, sem representação na fase pré-contraste, aqui não demonstrada, e que não pode ser caracterizado de outra maneira.

Nódulo

Nódulo foi definido como uma lesão tridimensional, que ocupa espaço, podendo deslocar ou afetar o tecido mamário adjacente.

A morfologia dos nódulos foi classificada como redonda; ovóide; lobulada e irregular. Sendo que um nódulo foi definido como redondo se apresentava forma esférica, como ovóide se apresentava forma elíptica e como lobulado se apresentava ondulações suaves. A definição irregular foi aplicada quando a forma não pôde ser caracterizada por nenhuma das opções acima.

As margens dos nódulos foram classificadas em lisas; irregulares e espiculadas. Sendo que margens lisas foram aplicadas quando estas são nitidamente demarcadas, bem definidas ou circunscritas. As margens irregulares referiram contornos desiguais, não lisos e as margens espiculadas foram aplicadas quando havia linhas radiadas a partir das margens do nódulo.

Os padrões de realce interno dos nódulos foram descritos como homogêneo; heterogêneo; realce das bordas ou anelar; realce central; septações internas sem realce (septações escuras) e septações internas com realce. O termo homogêneo foi utilizado quando a intensidade de sinal após a injeção de contraste paramagnético foi uniforme e o termo heterogêneo referiu intensidade de sinal não uniforme, com diferentes valores no seu interior. O padrão anelar foi definido como um realce que predominou na porção periférica da lesão, enquanto o padrão central foi utilizado quando o realce predominou no centro do nódulo. Quando um nódulo apresentou septações, a descrição do realce visou à modificação de sinal das mesmas, podendo ser definidos como septos que realçam ou não realçam ao longo tempo.

Exemplos de lesões nodulares, combinando os critérios de descrição, podem ser apreciados na figura 2.

Figura 2 – Exemplos de realces nodulares. (A) Imagem sagital em subtração revela nódulo oval, com margens lisas e realce homogêneo. (B) Imagem sagital em subtração revela nódulo redondo, com margens irregulares e realce heterogêneo. (C) Sequência sagital T1 pós-contraste demonstra nódulo irregular, com contornos espiculados e realce heterogêneo. (D) Outro exemplo de nódulo irregular e espiculado num corte sagital em subtração.

Realces não nodulares

Se um realce não pôde ser definido como foco ou nódulo, o termo “não nodular” foi aplicado para definir a sua conformação espacial. Os realces não nodulares foram classificados de acordo com a sua distribuição em área focal, realce linear, ductal, segmentar, regional, múltiplas regiões de realce ou realce difuso.

Uma área focal de realce anômalo foi definida como um realce confinado a uma região que representou menos que 25% do volume de um quadrante e possuiu um único padrão de realce. Realce linear foi aplicado para os realces em forma de linha. Realce ductal também apresentou forma de linha, só que seguiu a orientação da árvore ductal, com ramificações e foi definido como sugestivo de carcinoma. O realce segmentar também foi descrito como suspeito para malignidade e caracterizado como triangular, com ápice voltado para o mamilo, sugerindo acometimento de um ducto e suas ramificações. Realce regional englobou uma área maior que um sistema ductal, podendo ser geográfico, sem bordas convexas. Múltiplas regiões de realce englobaram pelo menos duas grandes áreas separadas entre si por tecido normal ou gordura. Realce difuso foi aquele distribuído de maneira uniforme por todo o tecido.

O padrão de realce interno das lesões não nodulares foi classificado em homogêneo, heterogêneo, pontilhado (“stippled”), agrupado (“clumped”) e reticular/dendrítico. Um realce foi dito homogêneo quando uniforme. Realce heterogêneo foi aplicado quando o mesmo apresentou múltiplas

intensidades diferentes de sinal. Um realce pontilhado (“stippled”) fez referência a múltiplos e incontáveis focos puntiformes, com 1 a 2 mm de diâmetro, distribuídos por uma região mamária que não tem conformação ductal. O realce agrupado (“clumped”) disse respeito ao padrão que simula paralelepípedos, com eventuais áreas confluentes. O termo reticular/dendrítico foi definido como um padrão digitiforme, com irradiação para o mamilo, especialmente visível nos cortes axiais e sagitais, nas mulheres com mamas parcialmente lipossubstituídas.

Exemplos de lesões não nodulares, combinando os critérios de descrição, podem ser apreciados na figura 3.

Figura 3 – Exemplos de realces não nodulares. (A) Seqüência sagital T1 pós-contraste demonstra realce não nodular com distribuição segmentar e padrão interno de realce heterogêneo. (B) Realce ductal heterogêneo identificado num corte sagital T1 pós-contraste. (C) Corte sagital em subtração evidencia realce difuso e heterogêneo. (D) Área focal de realce, agrupada (“clumped”), num corte sagital em subtração.

4.8.2 Características cinéticas

A descrição cinética visou à mudança na intensidade do sinal ao longo do tempo, através da colocação de um RDI na área de maior realce no interior da lesão para manufatura de curvas sinal/tempo. Alguns cuidados no posicionamento do RDI precisaram ser levados em consideração: o mesmo devia conter mais que 3 pixels, devia estar na lesão em todas as fases da seqüência dinâmica e no caso da manufatura de múltiplas curvas, a pior devia ser relatada. O formato destas curvas teve maior importância que os valores absolutos de realce.

Para a descrição das curvas, analisou-se a sua fase inicial e a sua fase tardia, sendo que esta última foi caracterizada após os dois primeiros minutos, ou quando a curva começou a mudar. A fase inicial referiu-se à inclinação da primeira parte da curva cinética e representou a velocidade e o grau de impregnação pelo contraste sofrido pela lesão. Para a descrição da ascensão inicial, pudemos usar os termos lento, médio e rápido (figura 4).

A fase tardia da curva referiu-se ao comportamento do sinal após a impregnação inicial pelo contraste. Imediatamente após a fase inicial de realce, o sinal pôde diminuir de novo, perfazendo uma curva conhecida como “washout”; o sinal pôde estabilizar, configurando uma curva em platô ou o sinal pôde continuar a aumentar, definindo uma curva persistente (figuras 4 e 5).

Figura 4 – Ilustração das curvas de realce cinético. Para caracterização das curvas dinâmicas deve-se analisar sua fase inicial e sua fase tardia.

Figura 5 – Exemplos das curvas dinâmicas. (A) Curva persistente. (B) Curva em platô. (C) Curva em “washout”.

4.8.3 Achados associados

Os principais achados associados incluíram: retração ou invasão da papila, hipersinal ductal pré-contraste, retração cutânea, espessamento cutâneo focal ou difuso, invasão da pele, edema cutâneo ou do trabeculado, linfadenopatia, invasão da musculatura peitoral, invasão da parede torácica, presença de hematoma/sangue, ausência de sinal anormal e cistos.

4.8.4 Categoria final e recomendação correspondente

Após a análise do exame, o nível de suspeita final foi classificado de acordo com o BI-RADS® em categorias de 0 a 6.

BI-RADS® 0 = estudo incompleto. Existiu necessidade de correlação com dados clínicos e com outros estudos de imagem ou complementação com outros exames de imagem, como incidências mamográficas adicionais, ultrassonografia, etc.

BI-RADS® 1 = estudo negativo. Sem realces anômalos ou outras lesões. Manteve rastreamento.

BI-RADS® 2 = achados benignos. Manteve rastreamento.

BI-RADS® 3 = achados provavelmente benignos. Sugeriu-se controle em curto espaço de tempo.

BI-RADS® 4 = achados suspeitos para malignidade. Sugeriu-se biópsia.

BI-RADS® 5 = achados altamente suspeitos para malignidade. As medidas apropriadas precisaram ser tomadas.

BI-RADS® 6 = diagnóstico de neoplasia mamária conhecido, antes do tratamento definitivo.

A classificação final 1 – estudo negativo, não foi incluída neste estudo, pois não fizeram parte da amostra populacional exames sem realce.

4.9 Análise dos casos pelos observadores

Na estação de trabalho, as diferentes lesões foram analisadas, de maneira independente, por cada um dos quatro observadores. Para cada um dos realces analisados estavam disponíveis as imagens nas seqüências T2, T1dinâmico pré e pós-gadolínio e subtração.

Os observadores, cegos para a história clínica e demais exames de imagem, descreveram as lesões com base nas suas características morfológicas seguindo a recomendação do ACR BI-RADS® para RM [20], acima descrita. Para a classificação dinâmica das lesões, cada observador avaliou as curvas sinal-tempo construídas por eles próprios no momento da leitura dos casos. Após as análises morfológica e dinâmica, eles informaram

a categoria final e a conduta sugerida. Cada radiologista anotou suas impressões num formulário padronizado, com opções de múltipla escolha que contemplava o tipo de lesão encontrado, morfologia, padrão de realce, as categorias finais e a conduta apropriada (Apêndice B).

Imediatamente após esta primeira análise, o relatório dos demais exames de imagem mamários e a história clínica pertinente foram apresentados para cada um dos casos e os observadores solicitados a reclassificar a categoria final e a conduta sugerida. Dentre os dados fornecidos encontravam-se antecedente pessoal e familiar para câncer de mama, antecedente cirúrgico, dados de exame físico, relatórios de exames mamográficos e ultra-sonográficos, assim como o resultado das biópsias realizadas. Novamente, cada radiologista anotou suas impressões quanto à categoria final e conduta apropriada no mesmo formulário padronizado acima descrito, porém numa seção separada (Apêndice B).

4.10 Análise estatística

4.10.1 Análise e testes estatísticos

Foi avaliada a concordância entre os membros de cada dupla para:

- A diferenciação entre realces nodulares, não nodulares e focos de realce.
- Grupos de descritores morfológicos dos realces nodulares (forma, margem e tipo de realce interno), dos realces não nodulares (distribuição e tipo de realce interno), assim como, para a descrição das curvas dinâmicas.
- Cada um dos subtipos de descritores utilizados para forma (redonda, oval e irregular), margem (lisa, irregular e espiculada) e tipo de realce interno (homogêneo, heterogêneo, realce das bordas, realce central, septações internas escuras e septações internas com realce) dos realces nodulares. O mesmo foi feito para estimar a concordância na aplicação dos subtipos de descritores para distribuição (área focal, realce linear, ductal, segmentar, regional, múltiplas regiões de realce ou realce difuso) e tipo de realce interno (homogêneo, heterogêneo, pontilhado, agrupado e reticular/dendrítico) dos

realces não nodulares e de cada tipo de curva cinética (persistente, platô e “washout”).

- Alguns dos descritores considerados importantes na diferenciação entre lesões benignas e malignas para os realces nodulares. Para isto, os critérios foram agrupados em forma irregular x não irregular (formas redonda, oval e lobulada agrupadas), margem circunscrita x não circunscrita (margens irregular e espiculada agrupadas) e realce homogêneo x não homogêneo
- A categorização final e a conduta sugerida, que foram avaliados antes e após o conhecimento dos dados clínicos.

Para quantificar a proporção de concordância entre os observadores, além da esperada pelo acaso, o teste Kappa (κ) foi utilizado para todas as mensurações acima descritas. O método para estimar um valor de *kappa* para múltiplos observadores e múltiplas categorias é baseado no trabalho de Landis e Koch [74, 75] que classifica a concordância em: pobre, razoável, moderada, substancial e quase perfeita (tabela 3).

Tabela 3 – Interpretação do coeficiente *kappa*

<i>kappa</i>	interpretação
0	não há concordância
0,0 - 0,19	concordância pobre
0,20 - 0,39	concordância razoável
0,40 - 0,59	concordância moderada
0,60 - 0,79	concordância substancial
0,80 - 1,00	concordância quase perfeita

Também foram comparadas as taxas de concordância obtidas para as duplas de observadores experientes e não experientes, utilizando o teste de Wilcoxon. A comparação foi feita para os grupos de descritores morfológicos dos realces nodulares e dos realces não nodulares, assim como, para a descrição das curvas dinâmicas, categorização final e conduta sugerida, que foram avaliadas antes e após o conhecimento dos dados clínicos.

Após a mensuração da concordância entre os membros das duplas e da comparação das taxas de concordância entre as duplas, verificou-se a concordância para o mesmo observador para categoria final e conduta sugerida antes e após o conhecimento dos dados clínicos. Para os casos com diagnóstico de câncer de mama, o teste t foi utilizado para estimar se houve tendência à mudança de classificação final com o conhecimento da presença da doença.

4.10.2 Valores de referência

Para todos os testes estatísticos utilizados neste estudo, os valores foram considerados significantes quando o valor p foi inferior a 0,05 (5%).

Um estudo de RM com classificação final segundo o ACR BI-RADS[®] de 2 ou 3 foi considerado negativo. Já os estudos com classificações finais de 0, 4, 5 ou 6 foram considerados positivos.

5. Resultados

5.1 Concordância entre os membros de cada dupla quanto à diferenciação entre realces focais, realces nodulares e não nodulares

Concordância razoável foi observada entre os membros de ambas as duplas de observadores na categorização da conformação espacial dos realces em foco, realce nodular ou não nodular (tabela 4).

Tabela 4 - Concordância entre os membros das duplas de observadores experientes e não experientes quanto à diferenciação entre realces focais, realces nodulares e não nodulares

Valores de concordância <i>kappa</i>		
	Experientes	Não Experientes
Foco	0,269	0,357
realce nodular x não nodular	0,369	0,322

5.2 Concordância entre os membros da dupla de observadores experientes na aplicação dos grupos de descritores dos realces nodulares, dos realces não nodulares e das curvas dinâmicas

Os observadores experientes apresentaram concordância moderada na aplicação dos descritores forma e padrão de realce interno das lesões classificadas como nódulos e concordância razoável na aplicação dos demais critérios de descrição propostos no BI-RADS® para RM, incluindo margens dos nódulos, distribuição dos realces não nodulares, realce interno das lesões não nodulares e curvas de realce dinâmicas obtidas para as lesões nodulares e não nodulares (tabela 5).

5.3 Concordância entre os membros da dupla de observadores não experientes na aplicação dos grupos de descritores dos realces nodulares, dos realces não nodulares, dos focos de realce e das curvas dinâmicas

Os observadores não experientes apresentaram concordância razoável entre si quanto à aplicação de todos os critérios de descrição

propostos no BI-RADS® para RM, incluindo forma, margens e padrão de realce interno das lesões classificadas como nódulo; distribuição e padrão de realce interno das lesões não nodulares e quanto às curvas de realce dinâmicas obtidas para as lesões nodulares e não nodulares (tabela 5).

5.4 Concordância entre os membros da dupla de observadores experientes na aplicação de cada um dos subtipos de descritores utilizados na caracterização dos realces nodulares, não nodulares e de cada uma das curvas cinéticas

Os valores de concordância para cada um dos subtipos de descritores não ultrapassou a moderada. As maiores concordâncias observadas foram medidas para as formas ovóide e irregular, margens lisas e padrão de realce interno heterogêneo para os realces nodulares; padrão de realce interno heterogêneo para os realces não nodulares e curva dinâmica em “washout” (tabela 5).

5.5 Concordância entre os membros da dupla de observadores não experientes na aplicação de cada um dos subtipos de descritores utilizados na caracterização dos realces nodulares, não nodulares e de cada uma das curvas cinéticas

Os valores de concordância para cada um dos subtipos de descritores também não ultrapassou a moderada para os observadores não experientes. O maior nível de concordância foi observado na aplicação do termo difuso para a classificação da distribuição dos realces não nodulares (tabela 5).

Tabela 5 - Concordância entre os membros das duplas de observadores experientes e não experientes na aplicação de cada um dos grupos e subtipos de descritores propostos pelo BI-RADS®

Valores de concordância <i>kappa</i>		
	Experientes	Não Experientes
NÓDULO		
Forma	0,442	0,375
redonda	-	0,14
lobulada	0,085	0,19
ovóide	0,436	0,38
irregular	0,418	0,382
Margens	0,336	0,315
lisa	0,424	0,32
irregular	0,083	0,248
espiculada	0,393	0,382
Realce Interno	0,409	0,232
heterogêneo	0,407	0,321
NÃO NODULAR		
Distribuição	0,271	0,221
difuso	-	0,56
regional	0,215	0,003
segmentar	0,009	0,022
ductal/linear	0,328	0,274
área focal	0,046	0,119
Realce Interno	0,344	0,218
heterogêneo	0,414	0,252
"clumped"	0,064	0,079
REALCE DINÂMICO		
Curva	0,301	0,279
persistente	0,381	0,396
platô	0,113	0,068
"washout"	0,414	0,335

os valores de concordância *kappa* iguais ou superiores a **moderado** foram assinalados em negrito

5.6 Concordância entre os membros de cada dupla quanto à aplicação de alguns dos descritores considerados importantes na diferenciação entre lesões benignas e malignas para os realces nodulares

Concordância razoável a moderada foi obtida na aplicação de termos importantes na diferenciação benigno x maligno dos realces nodulares, como forma irregular x não irregular; realce circunscrito x não circunscrito e realce homogêneo x não homogêneo (tabela 6).

Tabela 6 – Concordância entre os membros das duplas de observadores na aplicação dos descritores importantes para diferenciação benigno x maligno dos realces nodulares

Valores de concordância <i>kappa</i>		
	Experientes	Não Experientes
forma irregular x não irregular	0,382	0,418
margem não circunscrita x circunscrita	0,483	0,412
realce não homogêneo x homogêneo	0,413	0,321
os valores de concordância <i>kappa</i> iguais ou superiores a moderado foram assinalados em negrito		

5.7 Concordância entre os membros da dupla de observadores experientes na aplicação das categorias finais e conduta sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos

Os observadores experientes apresentaram concordância moderada para categorização final antes do conhecimento dos dados clínicos, e, substancial após. O mesmo foi observado quando foi analisada apenas a concordância para a aplicação das categorias finais 4 e 5 (Anexo A – tabelas 18, 21 e 22).

Já em relação à conduta sugerida, a concordância elevou de razoável para moderada com a ciência das informações relevantes ao caso. Na tabela 7 foram demonstrados os valores de concordância *kappa* obtidos.

5.8 Concordância entre os membros da dupla de observadores não experientes na aplicação das categorias finais e conduta sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos

Os observadores não experientes apresentaram concordância razoável na categorização final e conduta sugerida que não alterou após o conhecimento dos dados clínicos pertinentes ao caso. Quando foi analisada apenas a concordância para a aplicação das categorias finais 4 e 5, a mesma passou de razoável para moderada com o conhecimento dos dados clínicos e de imagem (Anexo A – tabelas 32, 35 e 36).

A tabela 7 demonstra os valores de concordância *kappa* obtidos.

Tabela 7 – Valores de concordância *kappa* obtidos entre os membros das duplas de observadores na aplicação da categoria final e recomendação sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos

Valores de concordância <i>kappa</i>		
	Experientes	Não Experientes
BI-RADS	0,407	0,351
Recomendação	0,356	0,216
BI-RADS pós	0,636	0,38
Recomendação pós	0,518	0,387

os valores de concordância *kappa* iguais ou superiores a moderado foram assinalados em negrito

5.9 Comparação das taxas de concordância obtidas entre as duplas de observadores para os grupos de descritores dos realces e para as curvas dinâmicas

Os radiologistas com maior experiência apresentaram maiores taxas de concordância entre si que os não experientes na aplicação dos termos propostos no BI-RADS® para a descrição dos realces mamários na RM ($p=0,016$). O gráfico 2 demonstra a comparação das taxas de concordância entre as duas duplas de observadores para os critérios de descrição.

Gráfico 2 – Comparação das taxas de concordância entre as duas duplas de observadores para os grupos de descritores propostos no BI-RADS® para RM

Exemplos utilizados pelos observadores na aplicação dos critérios de descrição propostos pelo BI-RADS® podem ser apreciados na figuras 6 para os realces nodulares e na figura 7 para os realces não nodulares.

Figura 6 – Exemplos da aplicação dos critérios de descrição propostos pelo BI-RADS® para lesões nodulares. As figuras A (seqüência sagital T1 pós-contraste) e B (subtração) identificam a lesão (setas) que foi descrita por todos os observadores como nódulo irregular, espiculado e heterogêneo, categoria final 5. O resultado histológico foi CDI.

Figura 7 – Exemplos da aplicação dos critérios de descrição propostos pelo BI-RADS® para lesões não nodulares. As figuras A (corte sagital T1 pós-contraste) e B (subtração) revelam a lesão que foi descrita como realce regional aglomerado (“clumped”) pelos observadores 1 e 2; segmentar aglomerado (“clumped”) pelo observador 3 e nódulo com forma e margens irregulares e realce heterogêneo pelo observador 4. Todos obtiveram curva III e indicaram biópsia para o realce (categoria final 5). O resultado histológico revelou CDI com CDIS extenso.

5.10 Comparação das taxas de concordância obtidas entre as duas duplas de observadores para as categorias finais e as condutas propostas antes e após o conhecimento dos dados clínicos

Os radiologistas com maior experiência concordaram mais entre si que os observadores não experientes na aplicação das categorias finais,

tanto antes, e, sobretudo, após o conhecimento dos dados clínicos ($p=0,016$). O mesmo foi observado em relação à conduta sugerida (gráfico 3).

Gráfico 3 – Comparação das taxas de concordância entre as duas duplas de observadores quanto à categorização final e recomendação proposta, antes e após o conhecimento dos dados clínicos

5.11 Concordância para o mesmo observador em relação categoria final aplicada antes e após o conhecimento dos dados clínicos e de imagem

Cada observador informou a classificação final duas vezes para cada caso, uma vez sem o conhecimento dos dados clínicos e uma vez após a ciência dos mesmos. A concordância entre as duas classificações finais foi

medida, denotando que os observadores experientes e um dos não experientes apresentaram concordância moderada, enquanto o segundo observador não experiente apresentou concordância substancial entre as categorias finais antes e após a informação dos dados clínicos (gráfico 4).

Gráfico 4 – Concordância para o mesmo observador na aplicação das categorias finais, antes e após o conhecimento dos dados clínicos

A mudança das categorias finais não foi significativa quando câncer estava ausente (tabela 8). Nos casos positivos para neoplasia, houve uma tendência à mudança de categoria pelos observadores 2, 3 e 4, mas que não foi estatisticamente significativa (tabela 9).

Tabela 8 – Mudança das categorias finais quando câncer estava ausente

observador	valor de p
1	0,597
2	0,167
3	0,208
4	0,810

Tabela 9 – Mudança das categorias finais quando câncer estava presente

observador	valor de p
1	0,160
2	0,083
3	0,083
4	0,083

6. Discussão

A RM de mama está sendo progressivamente integrada na rotina de avaliação por imagem das mamas. Este aumento do seu uso está fundamentado na alta sensibilidade do método [1,2], associado ao fato das indicações para a sua realização estarem se tornando mais claras e definidas. Frente a isso, o entendimento dos possíveis achados ao método tornou-se fundamental. A padronização da terminologia para descrição dos realces na RM, publicada pelo ACR no léxico BI-RADS® [19], tem duas funções principais. A primeira diz respeito ao entendimento do resultado dos exames pelos médicos solicitantes, inclusive integrando o resultado da RM com os demais exames de imagem mamários. A segunda diz respeito à melhoria da especificidade da RM, pois o léxico integra critérios morfológicos e dinâmicos na caracterização dos realces. O fácil entendimento dos critérios propostos por uma padronização, associado à baixa variabilidade entre observadores no uso destes critérios está relacionado ao sucesso na aplicação da padronização [24, 25, 76]. Nesse sentido, nos propusemos a avaliar a reprodutibilidade entre observadores para a utilização dos critérios propostos no BI-RADS® para RM, não de maneira a validar o seu uso, mas sim verificar se há diferenças na aplicação dos critérios relacionadas à experiência e determinar se essa variação é importante para a recomendação final da conduta.

O nosso estudo demonstrou que os observadores experientes concordaram mais entre si que os não experientes, inclusive na aplicação das categorias finais, tanto antes, e, sobretudo, após o conhecimento dos dados clínicos.

6.1 Comparação dos resultados obtidos com a literatura

Antes da padronização proposta no BI-RADS® para RM, alguns trabalhos foram publicados numa tentativa de desenvolver critérios descritivos para caracterização das lesões na RM. Nestes trabalhos foi feita comparação com dados histológicos para determinar o valor preditivo dos diferentes descritores e a variação entre observadores foi usada como método de avaliação da reprodutibilidade dos critérios propostos [21-23, 77, 78]. Em resumo, estes trabalhos demonstraram razoável a moderada concordância entre os observadores para os critérios estudados, sendo maior para margens dos nódulos e padrão de realce dinâmico do tipo “washout” [22, 23, 78].

Em 1996, Mussurakis et al [77] avaliaram a concordância entre 3 radiologistas para a interpretação de exames de RM mamária, sendo dois dos observadores experientes em mama e um recentemente treinado. Os resultados obtidos foram similares aos encontrados neste trabalho, com concordância moderada entre os observadores experientes para os critérios morfológicos propostos, havendo piora da concordância quando observador recém treinado era associado na análise.

Kim et al [22] estudaram somente as lesões nodulares, sendo 67,3% (68/101) delas malignas e 32,7% (33/101) benignas. Como este estudo foi conduzido antes da publicação do BI-RADS® para RM, os critérios de descrição do BI-RADS® mamográfico foram adaptados para os realces à

RM. Moderada concordância para forma, margem, realce e categoria final foi observada entre os quatro radiologistas participantes do estudo, de maneira semelhante à concordância observada por nós para os critérios forma e realce dos nódulos pelos radiologistas experientes. Convém ressaltar, que todos os participantes no trabalho de Kim possuíam experiência prévia em mama, incluindo dois com grande experiência também em RM. Outra diferença importante entre os trabalhos reside na proporção entre lesões benignas e malignas e sua histologia. No trabalho de Kim, 67,3% (68/101) das lesões eram malignas, enquanto no nosso, 33,0% (36/109) foram positivas para câncer. Além disso, das 68 lesões malignas do trabalho de Kim et al, todas eram invasivas, sendo 44 ductais (65%), 12 lobulares (18%) e 5 mistas (7%). A maioria destas lesões foi descrita com forma irregular (57%), margens espiculadas (49%) e realce heterogêneo (59%), podendo a concordância neste trabalho estar em parte associada a maior uniformidade de apresentação clínica das lesões invasivas presentes na amostra. No espectro de lesões malignas do nosso trabalho havia tanto lesões invasivas quanto *in situ*, com apresentação através de realce nodular e não nodular. Com isso, havia mais critérios na gama de possíveis maneiras de descrição das lesões pelos observadores no nosso trabalho, o que por sua vez, pode diminuir a concordância entre os observadores.

Wedergartner et al [78] estudaram a variação de descrição de quatro critérios morfológicos (tipo de lesão, irregularidade de contornos, homogeneidade do realce e presença de realce anelar) por cinco

observadores. A média da concordância entre os observadores também variou de razoável a moderada, da mesma maneira que a reportada por nós.

Em trabalho de validação do uso do BI-RADS® para RM, Ikeda et al [21] demonstraram que a densidade mamária, tipo de lesão, margem e forma das nódulos parecem reprodutíveis, com concordância substancial entre os observadores para o primeiro critério ($\kappa = 0,63$) e moderada para os demais ($\kappa = 0,57$; $\kappa = 0,55$ e $\kappa = 0,42$, respectivamente). Foi reportado que os demais termos de descrição necessitavam refinamento e teste para uniformizar o seu uso nos laudos de RM mamária, pois foi caracterizada concordância pobre para os padrões de realce interno das lesões. No nosso trabalho não foi encontrada concordância inferior a razoável para nenhum critério proposto no BI-RADS® para RM, tanto para os radiologistas experientes quanto para os não experientes, refletindo positivamente o treinamento e a revisão dos critérios realizada antes do início do trabalho.

6.2 Concordância entre os membros de cada dupla quanto à diferenciação entre realces focais, realces nodulares e não nodulares

Os observadores experientes e não experientes apresentaram concordância razoável para a classificação da conformação espacial dos realces. Se um realce não tem a conformação espacial de um foco ou de

um nódulo, ele é dito não nodular [19]. Portanto, o realce não nodular é uma classificação de exclusão, que pressupõe o entendimento adequado dos demais critérios. Para realces extensos a diferenciação entre uma grande massa irregular e um realce não massa com distribuição regional pode ser delicada e explicar em parte a concordância razoável obtida entre os observadores.

6.3 Concordância entre os membros das duplas de observadores na aplicação dos grupos de descritores dos realces nodulares, dos realces não nodulares e das curvas dinâmicas

Todos os tipos morfológicos de realce foram representados na amostra, com exceção do padrão de realce interno das lesões não nodulares, classificado como reticular/dendrítico. Na nossa casuística, este padrão de realce não foi usado na caracterização do padrão de realce interno de nenhuma lesão não nodular. Isto sugere que talvez o termo deva ser revisto nas próximas edições do BI-RADS® para RM, no sentido de melhorar o entendimento deste subtipo de realce.

Em um trabalho para a criação de um modelo de interpretação dos realces não nodulares para RM, Tozaki et al [73], classificaram os realces

primeiro quanto a sua distribuição, segundo quanto a presença de morfologia ductal e terceiro quanto ao padrão de realce interno. Para esta última classificação, os possíveis descritores seguiam a recomendação do BI-RADS® e incluíam os termos: homogêneo, heterogêneo, pontilhado (“stippled”), agrupado (“clumped”) e reticular. Apesar disso, o termo reticular não foi aplicado na descrição de nenhuma lesão, de maneira semelhante à observada no nosso estudo. Ao invés, o termo “conglomerado de realces anelares” foi proposto para a descrição de um padrão de realce interno, com VPP para malignidade de 100%.

No nosso trabalho, as maiores concordâncias na aplicação dos descritores foram verificadas entre os observadores experientes para a descrição da forma e do padrão de realce interno dos nódulos.

De maneira similar a mamografia, a forma e também as margens dos nódulos são importantes para a diferenciação entre lesões benignas e malignas nos estudos de RM. Apesar de haver raras exceções, os nódulos irregulares e espiculados são suspeitos para malignidade e devem ser investigados [79]. A concordância para forma reflete, em parte, a intimidade com os descritores, que são semelhantes aos termos propostos para os exames de mamografia e ultra-sonografia. A menor concordância para as margens pode refletir o fato da resolução espacial dos exames de RM ser inferior à resolução mamográfica e, portanto, a definição das margens não ser tão absoluta na RM. Já a concordância moderada para realce interno dos nódulos deve estar associada ao fato de que, em última análise, a categorização é dicotomizada em realces homogêneos e não homogêneos.

Por exemplo, a classificação realce interno heterogêneo, engloba outras formas de realce não homogêneas específicas, incluindo septos escuros, realce central, realce anelar, etc.

A maior discordância entre os observadores foi verificada na descrição da distribuição dos realces classificados como não nodulares. Tal achado pode estar relacionado ao fato deste padrão de classificação ser único à RM e de existirem sete maneiras possíveis de classificá-lo, com sobreposição entre eles, como distribuição linear, ductal e segmentar; área focal e realce regional; múltiplas regiões de realce e realce difuso.

Um paralelo pode ser traçado entre os padrões de distribuição dos realces não nodulares e a distribuição das calcificações na mamografia. Os critérios usados para mamografia incluem distribuição difusa/esparsa, distribuição regional, grupamento, distribuição ductal e segmentar. Alguns dos critérios mamográficos têm sua contrapartida na RM, porém algumas diferenças entre eles devem ser destacadas, pois a maior familiaridade com o termo na mamografia pode levar à interpretação errônea na RM. Por exemplo, distribuição regional é um termo habitualmente associado a calcificações benignas na mamografia, sendo que este descritor na RM pode estar associado ao carcinoma, sobretudo nos envoltimentos multicêntricos da mama. Distribuição linear das calcificações na mamografia indica um alto nível de suspeição, pois sugere trajeto ductal. Já na RM, realce linear é um realce em forma de linha, sem conformação ductal específica, pois quando esta é caracterizada, o termo ductal deve ser aplicado. O termo segmentar tem a mesma definição nos dois métodos e caracteriza o envolvimento de

um ducto e seus ramos, tendo forma triangular, com o ápice apontado para o mamilo, sendo suspeito tanto na mamografia quanto na RM.

Da mesma maneira que a variabilidade no emprego dos termos para distribuição dos realces não nodulares encontrada neste estudo, houve grande variação no emprego da descrição da distribuição das calcificações nos trabalhos que analisaram a aplicação clínica do BI-RADS® para mamografia [61, 80]. Pijnappel et al [80] demonstraram moderada concordância para a distribuição das calcificações, inferior aos demais descritores, num trabalho que avaliou apenas as calcificações com BI-RADS® final 3, 4 e 5, por dois observadores especialistas em mama. No trabalho de Berg et al [61], cada uma das formas de distribuição das calcificações foi analisada de maneira independente, observando-se concordância pobre para os termos difusas/esparsas e linear, concordância razoável para o termo regional e concordância moderada para os termos segmentar, grupamento e calcificações no interior de nódulos.

Outra fonte de discordância neste trabalho foi observada na avaliação cinética do realce. Como cada observador construiu a curva no momento da análise, as diferenças observadas nas curvas sinal-tempo podem estar relacionadas ao fato da colocação do RDI ter sido feita em diferentes regiões da lesão ou ao diferente tamanho do RDI empregado, pois alguns observadores os colocaram de maneira a englobar toda a lesão nos casos de nódulos. Estas diferenças se traduzem nas taxas de concordância observadas para cada traçado de curva possível. Tanto os observadores experientes quanto os não experientes apresentaram concordância razoável

para a curva persistente. Os observadores experientes concordaram de maneira moderada para o padrão “washout” e os não experientes de maneira razoável para este tipo de curva. Já concordância pobre foi observada entre as duas duplas de observadores para a curva em platô.

Outra fonte de falta de consistência no emprego dos termos propostos no BI-RADS® pode estar relacionado ao seu uso inapropriado. O termo pontilhado (“stippled”) é empregado quando múltiplos focos puntiformes, menores que 1 a 2 mm, são caracterizados de maneira esparsa em uma área da mama, sem conformação ductal [20]. Geralmente, são benignos e refletem realce do tecido fibroglandular normal ou alterações fibrocísticas. Três realces não nodulares foram caracterizados com pontilhados pelos observadores não experientes e atribuídos uma categoria final positiva, indicando uso equivocado do termo, que pode ser melhorado através de treinamento constante. De maneira semelhante, 100% dos realces não nodulares classificados como ductal ou linear por todos os observadores tiveram categorias finais positivas, sugerindo que talvez o termo linear tenha sido empregado como sinônimo de ductal.

6.4 Concordância entre os membros das duplas de observadores experientes e não experientes na aplicação de cada um dos subtipos de descritores utilizados na caracterização dos realces nodulares, não nodulares e de cada uma das curvas cinéticas

A concordância para cada um dos critérios de descrição não foi superior à moderada para nenhum dos descritores propostos pelo BI-RADS®. Inclusive, quando feita a análise pareada, agrupando-se critérios importantes para a diferenciação benigno x maligno, a concordância variou de razoável a moderada para os critérios estudados, sendo que somente para as margens dos nódulos, ambas as duplas de observadores apresentaram concordância moderada.

Os achados associados puderam aumentar o grau de suspeição de um realce individual e apesar de os mesmos terem sido avaliados pelos observadores, não foi possível estimar a sua concordância, pois existem múltiplas possíveis combinações dos descritores.

6.5 Concordância entre os membros das duplas de observadores experientes e não experientes na aplicação das categorias finais e da conduta sugerida, antes e após o conhecimento dos dados clínicos

As categorias finais de classificação do BI-RADS®, baseadas na probabilidade de malignidade, possuem uma conduta associada e habitualmente são a conclusão do laudo. Estas categorias podem ser consideradas a parte mais importante do laudo para o médico solicitante, pois resumem o conjunto dos achados do exame e definem claramente a conduta apropriada a cada caso. Por esta razão, nós incluímos na análise não somente a variação na descrição da lesão, como também a variação na classificação final.

A concordância em relação à recomendação sugerida foi inferior à concordância das categorias finais, refletindo a pluralidade de recomendações possíveis para as categorias definidas como positivas ou negativas. Nas categorias positivas as recomendações possíveis incluem necessidade de investigação adicional e/ou correlação com outros métodos de imagem, prosseguimento da investigação com estudo histológico ou tratamento apropriado. Para as categorias negativas, as recomendações possíveis são controle evolutivo precoce e manutenção do rastreamento.

A categoria 0 é considerada uma categoria final positiva, segundo a recomendação do BI-RADS® [20]. Esta categoria praticamente não foi

utilizada pelos observadores experientes e por um dos observadores não experientes. O segundo observador não experiente a utilizou, sobretudo antes das informações clínicas. Este uso desproporcional em relação aos demais da categoria 0 pode denotar maior insegurança por parte deste observador. Convém salientar que radiologistas que aplicam muito a categoria 0 podem se deparar com um número maior de falsos-positivos do que o esperado para esta categoria que é de 13% [57].

6.6 Comparação das taxas de concordância obtidas entre as duplas de observadores para os grupos de descritores dos realces e para as categorias finais e conduta propostas, antes e após o conhecimento dos dados clínicos

Os observadores experientes concordaram mais entre si para todos os critérios de descrição analisados, denotando que a experiência é um fator importante na aplicação clínica dos critérios propostos pelo BI-RADS®.

Inclusive, a concordância obtida entre os observadores experientes para as categorias finais passou de moderada para substancial com o conhecimento dos dados clínicos. Este achado reforça a recomendação de que os exames de RM devem ser interpretados em conjunto com os demais exames de imagem mamários [44]. Exames anteriores são importantes para correlação com os achados da RM para documentar a presença de achados

tipicamente benignos nos demais métodos, para documentar a estabilidade destes achados ou para orientar procedimentos intervencionistas por outros métodos de imagens mais acessíveis. Nos casos de RM indicadas para elucidação de achados duvidosos nos demais exames de imagem, esta correlação é imprescindível para que se forneça uma recomendação final única para todos os exames. Além da informação dos demais exames de imagem mamários, os dados clínicos, como, por exemplo, antecedente familiar para câncer de mama, também são importantes para a recomendação do manejo dos realces identificados na RM.

6.7 Concordância para o mesmo observador em relação categoria final aplicada antes e após o conhecimento dos dados clínicos e de imagem

A classificação final 6, diagnóstico conhecido de câncer antes do tratamento definitivo, foi utilizada por todos os observadores apenas após o conhecimento dos dados clínicos, nos casos de estadiamento local pré-operatório. Como esta categoria foi considerada positiva para a análise final dos dados, ela poderia aumentar artificialmente a concordância, pois lesões descritas de maneira “inocente” antes do conhecimento dos dados clínicos, com categorias finais negativas, poderiam se tornar positivas simplesmente pelo conhecimento dos dados clínicos. Apesar disto, os observadores

variaram pouco de uma categoria negativa para uma positiva, com o conhecimento da história clínica, indicando que estas lesões já foram classificadas com um BI-RADS® final positivo, baseado unicamente nas suas características de realce. Os testes pareados nos mostraram numericamente que não houve mudança, estatisticamente significativa, para as categorias finais, antes e após os dados clínicos, para os casos positivos ou negativos para câncer. Inclusive, o BI-RADS® preconiza que a categoria final deve ser aplicada de acordo com a lesão que necessite investigação imediata. Com isso, frente a um diagnóstico já conhecido de câncer, se o exame mamário revelar outra lesão, a categoria final de classificação deve contemplá-la e nestes casos a categoria final não é 6.

6.8 Limitações

Os observadores foram divididos em dois subgrupos numa tentativa de verificar se a experiência e o treinamento prévio em RM mamária teriam repercussão sobre a variabilidade de descrição e a categorização final das lesões incluídas no estudo. Uma das limitações deste trabalho é que cada um dos subgrupos de observadores é composta por apenas dois membros, o que limita a generalização dos achados. Outra questão importante diz respeito ao fato de os dois observadores experientes trabalharem na mesma

instituição de ensino e participarem, de maneira não exclusiva, da formação dos observadores não experientes.

Os casos analisados foram selecionados de acordo com a presença de realce descrita no laudo do exame. Para tornar os critérios de descrição propostos no BI-RADS® [20] as únicas variáveis na análise, apenas as imagens da lesão nas diferentes séries foram selecionadas e enviadas para a estação de trabalho. Desta maneira, as diferenças de detecção foram excluídas das possíveis variações de interpretação dos exames [61]. Estes cuidados com a preparação dos casos foram tomados, pois o nosso objetivo não era reproduzir as condições habituais de laudo e sim testar a variação na descrição dos diferentes tipos de realce utilizando os critérios propostos no BI-RADS® para RM.

6.9 Considerações finais

O BI-RADS® para RM define os termos para descrever as anormalidades encontradas no método e também estipula as categorias finais de avaliação que tem condutas específicas associadas. Apesar de o léxico ser útil, facilitando a comunicação e a pesquisa, existe variação entre observadores na sua aplicação que pode ser melhorada com o treinamento específico e contínuo.

Como novos horizontes para este estudo podem ser incluídos um trabalho que visa testar a variação no emprego dos critérios do BI-RADS® por residentes ao início e ao término do estágio focado em mama. Este teste tem o intuito de determinar o impacto de um ano de treinamento dedicado, além de estipular se os critérios propostos no BI-RADS® para RM podem ser aprendidos e reproduzidos por indivíduos sem nenhum treinamento específico em mama.

Como segunda meta, a variação de interpretação pelo mesmo observador deve ser estipulada. A variação de leitura individual tem importante impacto clínico, sobretudo nos casos de categoria final 3. Nestes casos, as pacientes são submetidas a um esquema de vigilância evolutiva dos achados e a estabilidade destes deve ser atestada, independentemente de outras variáveis, como variações individuais de interpretação.

7. Conclusão

Com base nos resultados obtidos, pudemos concluir o exposto abaixo:

1. Os observadores com maior experiência apresentaram maior concordância entre si na aplicação dos critérios de descrição morfológicos e dinâmicos propostos pelo BI-RADS®.
2. Conhecimento dos dados clínicos e dos demais exames de imagem aumenta a concordância para a categoria final e recomendação sugeridas, especialmente entre os observadores experientes.

8. Anexos

ANEXO A

TABELAS RELACIONADAS AOS DADOS ESTATÍSTICOS

Tabela 10 - Concordância entre os observadores experientes para presença de foco(s) com achado único ou associado a outras alterações

FOCO				
		OBSERVADOR 1		
OBSERVADOR 2		não	sim	total
	não	74	25	99
	sim	2	8	10
	total	76	33	109
		Kappa	p-valor	
		0,269	<0,001	

Tabela 11 - Concordância entre os observadores experientes quanto à descrição da forma das lesões nodulares

FORMA - NÓDULO						
		OBSERVADOR 1				
OBSERVADOR 2		irregular	lobulada	não	ovóide	Total
	irregular	15	1	2	5	23
	lobulada	2	2	2	2	8
	não	9	2	26	2	39
	ovóide	5	1	3	13	22
	redonda	2	2	7	6	17
Total		33	8	40	28	109
		Kappa	p-valor			
		0,442	<0,001			

não - lesão classificada como não nodular

Tabela 12 - Concordância entre os observadores experientes quanto a descrição da margem das lesões nodulares

MARGEM - NÓDULO						
OBSERVADOR 2	OBSERVADOR 1					Total
		espiculada	irregular	lisa	não	
	espiculada	8	8	0	1	
	irregular	7	10	2	5	
	lisa	0	9	12	8	
	não	1	10	2	26	
	Total	16	37	16	40	
		Kappa	p-valor			
		0,336	<0,001			

não - lesão classificada como não nodular

Tabela 13 - Concordância entre os observadores experientes quanto à descrição do padrão de realce interno das lesões nodulares

REALCE - NÓDULO							
		OBSERVADOR 1					Total
		anelar	heterog	homog	não	sem realce	
OBSERVADOR 2	heterog	4	37	3	10	0	54
	homog	0	7	3	3	1	14
	não	2	10	2	27	0	41
	Total	6	54	8	40	1	109
			Kappa	p-valor			
			0,409	<0,001			

não - lesão classificada como não nodular

Tabela 14 - Concordância entre os observadores experientes quanto à descrição da distribuição das lesões não nodulares

NÃO NODULAR - DISTRIBUIÇÃO											
		OBSERVADOR 1									
		difuso	ductal	linear	mult. Reg	não	regional	segmentar	fibrogl	área focal	Total
OBSERVADOR 2	ductal	0	1	0	0	1	0	3	0	1	6
	linear	0	0	3	0	1	1	2	0	2	9
	mult.Reg.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3
	não	4	0	2	2	50	3	4	1	7	73
	regional	2	0	0	0	1	2	1	0	0	6
	segmentar	0	0	0	0	3	3	1	0	2	9
	área focal	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3
	Total	7	1	5	4	59	9	11	1	12	109
				Kappa 0,271	p-valor <0,001						

Kappa
0,271

p-valor
<0,001

não - lesão classificada como nodular

Tabela 15 - Concordância entre os observadores experientes quanto a descrição do padrão de realce interno das lesões não nodulares

NÃO NODULAR - REALCE					
		OBSERVADOR 1			
		clumped	heterog	não	Total
OBSERVADOR 2	clumped	1	0	1	2
	heterog	6	18	8	32
	homog	0	1	0	1
	não	12	11	51	74
	Total	19	30	60	109
		Kappa	p-valor		
		0,344	<0,001		

não - lesão classificada como nodular

Tabela 16 - Concordância entre os observadores experientes quanto à descrição das curvas de realce dinâmico obtidas para as lesões nodulares e não nodulares

CURVAS DE REALCE DINÂMICO						
		OBSERVADOR 1				
		I	II	III	não	Total
OBSERVADOR 2	I	36	19	3	6	64
	II	3	8	4	1	16
	III	0	8	8	0	16
	não	4	3	1	5	13
	Total	43	38	16	12	109
		Kappa	p-valor			
		0,301	<0,001			

não - curva não foi traçada (foco/movimentação mamária)

Tabela 17 - Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS®				
OBSERVADOR 2	OBSERVADOR 1			Total
		negativo	positivo	
	negativo	16	11	27
	positivo	14	68	82
	Total	30	79	109
		Kappa	p-valor	
		0,407	<0,001	

Tabela 18 - Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4 e 5 antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS® 4 E 5				
		Observador 2		
Observador 1	Não	Não	Sim	Total
	Sim	15	67	82
	Total	32	77	109
		Kappa	p-valor	
		0,421	<0,001	

sim - BI-RADS® final 4 e 5

não - BI-RADS® final 0, 2 ou 3

Tabela 19 - Concordância entre os observadores experientes quanto à recomendação sugerida antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

Recomendações						
		OBSERVADOR 1				
OBSERVADOR 2	Rotina	Rotina	contr. prec.	est.histol	invest.ad	Total
	Rotina	6	2	4	0	12
	contr. prec.	3	5	6	1	15
	est.histol.	3	11	67	1	82
	Total	12	18	77	2	109
		Kappa	p-valor			
		0,356	<0,001			

Tabela 20 - Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS® Pós				
OBSERVADOR 2	OBSERVADOR 1			
		negativo	positivo	Total
	negativo	16	7	23
	positivo	6	80	86
	Total	22	87	109
		Kappa	p-valor	
		0,636	<0,001	

Tabela 21 - Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4 e 5 após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS® 4 E 5				
Observador 1	Observador 2			
		Não	Sim	Total
	Não	30	17	47
	Sim	7	55	62
	Total	37	72	109
		Kappa	p-valor	
		0,539	<0,001	

sim - BI-RADS® final 4 e 5

não - BI-RADS® final 0, 2, 3 ou 6

Tabela 22 - Concordância entre os observadores experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4, 5 e 6 após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS® 4 E 5				
		Observador 2		
Observador 1	Não	Não	Sim	Total
	Sim	6	78	84
	Total	22	87	109
		Kappa	p-valor	
		0,594	<0,001	

sim - BI-RADS® final 4, 5 e 6

não - BI-RADS® final 0, 2 ou 3

Tabela 23 - Concordância entre os observadores experientes quanto a recomendação sugerida após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

Recomendação Pós						
		OBSERVADOR 1				
		Rotina	contr. Prec	est.histol	trat.aprop	Total
OBSERVADOR 2	Rotina	1	6	2	1	10
	contr. prec.	1	8	4	0	13
	est. Histol	3	3	55	1	62
	invest.ad.	0	0	2	0	2
	trat. aprop.	0	0	8	13	21
	Total	5	17	71	15	108
		Kappa	p-valor			
		0,518	<0,001			

Tabela 24 - Concordância entre os observadores não experientes para presença de foco(s) com achado único ou associado a outras alterações

FOCO				
		OBSERVADOR 3		
		não	sim	Total
OBSERVADOR 4	não	75	13	88
	sim	10	11	21
	Total	85	24	109
		Kappa	p-valor	
		0,357	<0,001	

Tabela 25 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição da forma das lesões nodulares

FORMA - NÓDULO							
		OBSERVADOR 3					Total
		irregular	lobulada	não	ovóide	redonda	
OBSERVADOR 4	irregular	24	3	7	3	2	39
	lobulada	3	3	1	2	0	9
	não	9	1	19	1	0	30
	ovóide	2	2	11	14	1	30
	redonda	0	0	1	0	0	1
	Total	38	9	39	20	3	109
		Kappa		p-valor			
		0.375		<0,001			

não - lesão classificada como não nodular

Tabela 26 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição da margem das lesões nodulares

MARGEM - NÓDULO						
OBSERVADOR 4	OBSERVADOR 3					Total
		espiculada	irregular	lisa	não	
	espiculada	9	5	0	4	18
	irregular	6	16	9	5	36
	lisa	1	2	10	12	25
	não	3	8	0	19	30
Total		19	31	19	40	109
Kappa		p-valor				
		0,315 <0,001				

não - lesão classificada como não nodular

Tabela 27 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição do padrão de realce interno das lesões nodulares

REALCE - NÓDULO						
OBSERVADOR 4	OBSERVADOR 3					Total
		anelar	heterog.	homog.	não	
	anelar	0	4	1	1	6
	heterog.	0	26	16	10	56
	homog.	0	2	4	10	16
	não	0	7	3	19	30
sem realce		0	0	0	0	1
Total		0	39	24	40	109
Kappa		p-valor				
		0,232 <0,001				

não - lesão classificada como não nodular

Tabela 28 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição da distribuição das lesões não nodulares

NÃO NODULAR - DISTRIBUIÇÃO									
		OBSERVADOR 3							
		difuso	ductal	linear	mult. Reg.	não	regional	segmentar	área focal
OBSERVADOR 4	difuso	2	0	0	1	0	1	0	0
	ductal	0	0	0	0	2	1	0	0
	linear	0	0	1	0	0	0	0	1
	mult. Reg.	0	0	0	0	0	2	0	0
	não	0	0	0	0	52	6	5	0
	regional	0	0	0	0	4	1	3	0
	segmentar	0	0	0	0	3	2	1	2
	área focal	0	0	0	0	12	1	2	2
Total	Total	2	0	1	1	74	14	11	5
				Kappa	p-valor				
				0,221	<0,001				

não - lesão classificada como nodular

Tabela 29 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição do padrão de realce interno das lesões não nodulares

NÃO NODULAR - REALCE						
		OBSERVADOR 3				
		clumped	heterog.	homog.	não	stippled
OBSERVADOR 4	clumped	0	3	0	8	1
	heterog.	3	10	2	8	1
	homog.	0	0	0	3	0
	não	3	8	0	53	0
	stippled	0	3	0	3	0
	Total	6	24	2	75	2
		Kappa		p-valor		
		0,218		0,002		

não - lesão classificada como nodular

Tabela 30 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à descrição das curvas de realce dinâmico obtidas para as lesões nodulares e não nodulares

CURVAS DE REALCE DINÂMICO						
		OBSERVADOR 3				
		I	II	III	não	Total
OBSERVADOR 4	I	16	10	4	9	39
	II	2	7	8	1	18
	III	2	15	23	5	45
	não	0	2	0	5	7
	Total	20	34	35	20	109
		Kappa		p-valor		
		0,279		<0,001		

não - curva não foi traçada (foco/movimentação mamária)

Tabela 31 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS®				
		OBSERVADOR 3		
		negativo	positivo	Total
OBSERVADOR 4	negativo	16	8	24
	positivo	21	64	85
	Total	37	72	109
		Kappa		p-valor
		0,351		<0,001

Tabela 32 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4 e 5 antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS® 4 E 5				
		Observador 3		
Observador 4	Não	Não	Sim	Total
	Sim	11	50	61
	Total	37	72	109
		Kappa	p-valor	
		0,370	<0,001	

sim - BI-RADS® final 4 e 5

não - BI-RADS® final 0, 2 ou 3

Tabela 33 - Concordância entre os observadores não experientes quanto a recomendação sugerida antes do conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

Recomendações						
OBSERVADOR 3						
		acomp.	contr.prec.	est. histol.	invest. Ad.	Total
OBSERVADOR 4	acomp.	2	2	7	0	11
	contr. prec.	4	7	1	0	12
	est histol.	3	8	49	1	61
	invest. Ad.	2	9	14	0	25
	Total	11	26	71	1	109
		Kappa	p-valor			
		0,216	<0,001			

Tabela 34 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS® Pós				
		OBSERVADOR 3		
		negativo	positivo	Total
OBSERVADOR 4	negativo	14	9	23
	positivo	16	70	86
	Total	30	79	109
		Kappa	p-valor	
		0,38	<0,001	

Tabela 35 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4 e 5 após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS® 4 E 5				
		Observador 2		
		Não	Sim	Total
Observador 3	Não	31	21	52
	Sim	9	48	57
	Total	40	69	109
		Kappa	p-valor	
		0,443	<0,001	

sim - BI-RADS® final 4 e 5

não - BI-RADS® final 0, 2, 3 ou 6

Tabela 36 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à aplicação das categorias de classificação final 4, 5 e 6 após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

BI-RADS® 4 E 5				
		Observador 4		
Observador 3	Não	Não	Sim	Total
	Sim	8	71	79
	Total	23	86	109
		Kappa	p-valor	
		0,430	<0,001	

sim - BI-RADS® final 4, 5 e 6

não - BI-RADS® final 0, 2 ou 3

Tabela 37 - Concordância entre os observadores não experientes quanto à recomendação sugerida após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

Recomendação Pós							
		OBSERVADOR 3					
		acomp.	contr.prec.	est. histol.	invest. ad.	trat. aprop.	Total
OBSERVADOR 4	acomp.	1	0	3	0	0	4
	contr. prec.	6	6	5	0	0	17
	est histol.	2	12	47	0	9	70
	invest. adic.	0	2	0	0	0	2
	trat. aprop.	0	1	1	0	14	16
	Total	9	21	56	0	23	109
		Kappa 0.387		p-valor <0.001			

Tabela 38 - Concordância para o mesmo observador quanto aplicação das categorias de classificação final antes e após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

OBSERVADOR 1				
BI-RADS® PRÉ X PÓS				
		PÓS		Total
		negativo	positivo	
	negativo	18	12	30
	positivo	4	75	79
Total		22	87	109
		Kappa	p-valor	
		0,599	<0,001	
OBSERVADOR 2				
BI-RADS® PRÉ X PÓS				
		PÓS		Total
		negativo	positivo	
	negativo	17	10	27
	positivo	6	76	82
Total		23	86	109
		Kappa	p-valor	
		0,586	<0,001	
OBSERVADOR 3				
BI-RADS® PRÉ X PÓS				
		PÓS		Total
		negativo	positivo	
	negativo	27	10	37
	positivo	3	69	72
Total		30	79	109
		Kappa	p-valor	
		0,721	<0,001	
OBSERVADOR 4				
BI-RADS® PRÉ X PÓS				
		PÓS		Total
		negativo	positivo	
	negativo	14	10	24
	positivo	9	76	85
Total		23	86	109
		Kappa	p-valor	
		0,485	<0,001	

Tabela 39 - Concordância para o mesmo observador quanto à recomendação sugerida antes e após o conhecimento das informações clínicas e dos demais exames de imagem

OBSERVADOR 1 RECOMENDAÇÃO							
PÓS							
		acom.p.rot.	contr.prec.	est.histol.	trat.aprop.	Total	
PRÉ	acom.p.rot.	5	4	2	1	12	
	contr.prec.	0	9	9	0	18	
	est.histol.	0	3	60	14	77	
	invest.ad.	0	1	1	0	2	
	Total	5	17	72	15	109	
			Kappa 0,546	p-valor <0,001			
OBSERVADOR 2 RECOMENDAÇÃO							
PÓS							
		acom.p.rot.	contr.prec.	est.histol.	invest.ad	trat.aprop.	Total
PRÉ	acom.p.rot.	5	5	1	0	1	12
	contr.prec.	3	4	7	1	0	15
	est.histol.	2	4	54	1	20	81
	Total	10	13	62	2	21	108
			Kappa 0,418	p-valor <0,001			
OBSERVADOR 3 RECOMENDAÇÃO							
PÓS							
		acom.p.rot.	contr.prec.	est.histol.	trat.aprop.	Total	
PRÉ	acom.p.rot.	8	1	2	0	11	
	contr.prec.	1	17	6	2	26	
	est.histol.	0	3	48	20	71	
	invest.ad.	0	0	0	1	1	
	Total	9	21	56	23	109	
			Kappa 0,473	p-valor <0,001			
OBSERVADOR 4 RECOMENDAÇÃO							
PÓS							
		acom.p.rot.	contr.prec.	est.histol.	invest.ad.	trat.aprop.	Total
PRÉ	acom.p.rot.	1	4	5	0	1	11
	contr.prec.	1	6	5	0	0	12
	est.histol.	0	2	44	2	13	61
	invest.ad.	2	5	16	0	2	25
	Total	4	17	70	2	15	109
			Kappa 0,219	p-valor <0,001			

Tabela 40 – Comparação dos níveis de concordância entre os observadores experientes e não experientes

Kappa	Experientes	Residentes
Foco	0,269	0,357
Massa Forma	0,442	0,375
Massa Margem	0,336	0,315
Massa Realce	0,409	0,232
Não Massa Dist	0,271	0,221
Não Massa Realce	0,344	0,218
Curvas	0,301	0,279
BI-RADS	0,407	0,351
Recomendação	0,356	0,216
BI-RADS pós	0,636	0,38
Recomendação pós	0,518	0,387
	Z	pvalor
Teste de Wilcoxon	-2,402	0,016

ANEXO B

DADOS DOS QUESTIONÁRIOS

CASOS	OBSERVADOR 1										
	Foco	Massa			Não Massa		curva	BI-RADS	Recomendação	BI-RADS pós	Recomendação pós
		forma	margem	realce	distribuição	realce					
1	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
2	não	lobulada	lisa	heterogêneo	não	não	I	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
3	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
4	não	não	não	não	linear	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
5	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
6	não	redonda	lisa	heterogêneo	não	heterogêneo	I	2	acompanhamento rotina	6	tratamento apropriado
7	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	3	controle precoce	0	investigação adicional
8	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	2	acompanhamento rotina	4	estudo histológico
9	não	não	não	não	regional	heterogêneo	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
10	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
11 MD	não	não	não	não	linear	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
11 ME	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
12	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	3	controle precoce
13	não	não	não	não	ductal	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
14	não	não	não	não	ductal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	3	controle precoce
15	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
16	não	não	não	não	ductal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
17	não	redonda	lisa	homogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
18	não	redonda	irregular	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
19	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
20	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
21	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
22	não	não	não	não	ductal	heterogêneo	II	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
23	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
24	sim	não	não	não	múltiplas regiões	heterogêneo	I	3	controle precoce	3	controle precoce
25	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
26	não	lobulada	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
27 MD	não	redonda	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
27 ME	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
28	não	não	não	não	linear	homogêneo	I	4	estudo histológico	0	investigação adicional
29	não	não	não	não	linear	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
30	não	não	não	não	linear	heterogêneo	II	4	estudo histológico	5	estudo histológico
31	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	I	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
32	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
33	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
34	não	não	não	não	múltiplas regiões	heterogêneo	I	3	controle precoce	2	acompanhamento rotina
35	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	2	acompanhamento rotina
36	não	redonda	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
37	não	ovóide	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
38	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
39	não	redonda	lisa	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
40 MD	não	redonda	lisa	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
40 ME	não	redonda	lisa	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
40 ME	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
40 ME	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	I	5	estudo histológico	5	estudo histológico
41	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	2	acompanhamento rotina
42	não	redonda	lisa	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
43	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	1	acompanhamento rotina
44	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
45	não	não	não	não	regional	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
46	não	redonda	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
47 MD	não	redonda	lisa	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
47 ME	não	não	não	não	linear	heterogêneo	I	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
48	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico

CASOS	OBSERVADOR 1										
	Foco	Massa			Não Massa		curva	BI-RADS	Recomendação	BI-RADS pós	Recomendação pós
		forma	margem	realce	distribuição	realce					
49	não	redonda	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
50	não	redonda	lisa	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
51	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
52	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	I	5	estudo histológico	5	estudo histológico
53	não	não	não	não	linear	heterogêneo	não	4	estudo histológico	5	estudo histológico
54	não	irregular	espiculada	heterogêneo	múltiplas regiões	heterogêneo	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
55 MD	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
55 ME	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
56	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	3	controle precoce
57	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	I	5	estudo histológico	5	estudo histológico
58	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
59	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
60	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	3	controle precoce
61 MD	não	não	não	não	linear	heterogêneo	não	4	estudo histológico	4	estudo histológico
61 ME	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
62	não	não	não	não	segmentar	clumped	III	5	estudo histológico	4	estudo histológico
63	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
64	não	lobulada	lisa	homogêneo	ductal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
65	não	lobulada	lisa	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
66 MD	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
66 ME	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
67	não	redonda	lisa	homogêneo	ductal	não	não	4	estudo histológico	4	estudo histológico
68 MD	não	não	não	não	regional	clumped	não	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
68 ME	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
69	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
70	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
71	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
72 MD	não	não	não	não	regional	heterogêneo	I	4	estudo histológico	2	acompanhamento rotina
72 ME	não	não	não	não	regional	heterogêneo	I	4	estudo histológico	2	acompanhamento rotina
73	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	I	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
74	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
75	não	ovóide	lisa	homogêneo	segmentar	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
76	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	I	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
77	não	redonda	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
78	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
79	não	irregular	espiculada	não	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
80	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
81 sup	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
81 inf	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
82	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
83	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
84	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
85	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
86	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
87	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
88	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
89	não	redonda	lisa	não	regional	heterogêneo	I	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
90	não	redonda	irregular	heterogêneo	linear	não	II	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
91	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
92 lat	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
92 med	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
93	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
94	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
95	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
96	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico

CASOS	OBSERVADOR 2										
	Foco	Massa			Não Massa		curva	BI-RADS	Recomendação	BI-RADS pós	Recomendação pós
		forma	margem	realce	distribuição	realce					
1	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
2	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	I	3	controle precoce	3	controle precoce
3	não	não	não	não	regional	clumped	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
4	não	lobulada	irregular	heterogêneo	segmentar	heterogêneo	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
5	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
6	sim	ovóide	lisa	heterogêneo	difuso	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
7	não	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	4	estudo histológico
8	sim	ovóide	irregular	heterogêneo	difuso	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
9	não	não	não	não	difuso	heterogêneo	não	2	acompanhamento rotina	4	estudo histológico
10	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
11 MD	não	não	não	não	regional	clumped	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
11 ME	não	não	não	não	regional	clumped	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
12	sim	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	3	controle precoce
13	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	II	4	estudo histológico	5	estudo histológico
14	não	irregular	irregular	heterogêneo	segmentar	heterogêneo	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
15	não	irregular	irregular	homogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
16	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
17	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
18	não	lobulada	espiculada	heterogêneo	área focal	heterogêneo	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
19	não	não	não	não	área focal	clumped	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
20	não	não	não	não	difuso	clumped	II	0	investigação adicional	4	estudo histológico
21	não	irregular	espiculada	heterogêneo	regional	clumped	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
22	sim	não	não	não	área focal	heterogêneo	II	3	controle precoce	4	estudo histológico
23	não	não	não	não	tecido	não	I	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
24	sim	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
25	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
26	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	0	investigação adicional	3	controle precoce
27 MD	não	ovóide	irregular	heterogêneo	área focal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
27 ME	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
28	não	não	não	não	linear	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
29	não	não	não	não	área focal	clumped	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
30	não	irregular	irregular	anelar	não	não	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
31	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
32	sim	não	não	não	área focal	heterogêneo	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
33	não	irregular	espiculada	heterogêneo	múltiplas regiões	clumped	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
34	não	não	não	não	difuso	heterogêneo	II	3	controle precoce	3	controle precoce
35	sim	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
36	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
37	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
38	não	irregular	irregular	heterogêneo	segmentar	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
39	sim	não	não	não	linear	clumped	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
40 MD	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
40 ME	não	lobulada	lisa	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
40 ME	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
40 ME	não	lobulada	irregular	heterogêneo	área focal	clumped	I	4	estudo histológico	5	estudo histológico
41	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	3	controle precoce
42	não	irregular	irregular	anelar	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
43	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
44	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
45	sim	lobulada	irregular	anelar	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
46	não	não	não	não	regional	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
47 MD	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
47 ME	não	não	não	não	linear	heterogêneo	I	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
48	não	irregular	irregular	heterogêneo	linear	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico

CASOS	OBSERVADOR 2										
	Foco	Massa			Não Massa		curva	BI-RADS	Recomendação	BI-RADS pós	Recomendação pós
		forma	margem	realce	distribuição	realce					
49	sim	ovóide	lisa	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
50	não	não	não	não	segmentar	dumped	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
51	não	não	não	não	difuso	dumped	I	4	estudo histológico	3	controle precoce
52	não	ovóide	espiculada	heterogêneo	não	não	não	5	estudo histológico	5	estudo histológico
53	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
54	não	irregular	espiculada	heterogêneo	múltiplas regiões	clumped	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
55 MD	não	irregular	irregular	anelar	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
55 ME	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
56	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
57	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
58	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
59	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
60	sim	irregular	irregular	heterogêneo	múltiplas regiões	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
61 MD	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
61 ME	sim	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
62	sim	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
63	sim	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
64	não	lobulada	lisa	heterogêneo	não	não	não	4	estudo histológico	4	estudo histológico
65	sim	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
66 MD	sim	ovóide	lisa	heterogêneo	múltiplas regiões	clumped	II	3	controle precoce	4	estudo histológico
66 ME	sim	ovóide	espiculada	homogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
67	sim	não	não	não	ductal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
68 MD	não	irregular	irregular	heterogêneo	regional	clumped	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
68 ME	sim	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	I	5	estudo histológico	5	estudo histológico
69	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	6	tratamento apropriado
70	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
71	sim	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
72 MD	não	não	não	não	regional	heterogêneo	I	3	controle precoce	3	controle precoce
72 ME	não	não	não	não	difuso	heterogêneo	I	3	controle precoce	3	controle precoce
73	sim	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
74	sim	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	3	controle precoce	3	controle precoce
75	não	ovóide	lisa	homogêneo	regional	clumped	I	3	controle precoce	3	controle precoce
76	não	irregular	espiculada	anelar	não	não	II	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
77	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
78	não	irregular	espiculada	heterogêneo	segmentar	clumped	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
79	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
80	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
81 sup	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
81 inf	não	ovóide	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
82	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
83	não	ovóide	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
84	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
85	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
86	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
87	sim	não	não	não	não	não	II	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
88	não	lobulada	lisa	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
89	sim	não	não	não	segmentar	heterogêneo	II	3	controle precoce	4	estudo histológico
90	sim	ovóide	espiculada	anelar	linear	clumped	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
91	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
92 lat	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
92 med	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
93	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
94	não	ovóide	irregular	heterogêneo	regional	clumped	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
95	sim	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
96	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico

CASOS	OBSERVADOR 3										
	Foco	Massa			Não Massa		curva	BI-RADS	Recomendação	BI-RADS pós	Recomendação pós
		forma	margem	realce	distribuição	realce					
1	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
2	não	redonda	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
3	não	não	não	não	regional	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
4	não	irregular	irregular	heterogêneo	segmentar	heterogêneo	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
5	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
6	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	3	controle precoce
7	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	3	controle precoce
8	não	irregular	irregular	homogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
9	não	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	4	estudo histológico
10	não	lobulada	irregular	septos sem realce	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
11 MD	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	4	estudo histológico
11 ME	não	irregular	espiculada	homogêneo	regional	heterogêneo	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
12	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	III	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
13	não	irregular	espiculada	heterogêneo	regional	clumped	III	5	estudo histológico	5	tratamento apropriado
14	não	ovóide	irregular	homogêneo	regional	heterogêneo	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
15	não	irregular	espiculada	homogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
16	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
17	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	III	4	investigação adicional	6	tratamento apropriado
18	não	ovóide	irregular	homogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	5	estudo histológico
19	não	não	não	não	regional	clumped	não	4	estudo histológico	4	estudo histológico
20	não	ovóide	irregular	homogêneo	difuso	heterogêneo	III	4	estudo histológico	5	estudo histológico
21	não	irregular	espiculada	heterogêneo	regional	clumped	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
22	não	redonda	lisa	homogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
23	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
24	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
25	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
26	não	lobulada	lisa	homogêneo	não	não	II	3	controle precoce	4	estudo histológico
27 MD	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
27 ME	não	ovóide	irregular	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
28	não	não	não	não	linear	homogêneo	I	4	estudo histológico	3	controle precoce
29	não	irregular	irregular	homogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	5	estudo histológico
30	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
31	não	irregular	espiculada	homogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
32	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
33	não	não	não	não	regional	heterogêneo	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
34	não	ovóide	irregular	heterogêneo	múltiplas regiões	heterogêneo	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
35	sim	lobulada	lisa	heterogêneo	não	não	I	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
36	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
37	não	redonda	espiculada	heterogêneo	não	não	não	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
38	sim	não	não	não	segmentar	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
39	sim	não	não	não	não	não	não	1	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
40 MD	não	não	não	não	difuso	clumped	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
40 ME	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	II	3	controle precoce	3	controle precoce
40 ME	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	II	3	controle precoce	3	controle precoce
40 ME	não	irregular	espiculada	homogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
41	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
42	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
43	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	3	controle precoce
44	não	não	não	não	área focal	homogêneo	I	3	controle precoce	3	controle precoce
45	não	não	não	não	regional	heterogêneo	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
46	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
47 MD	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	3	controle precoce
47 ME	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	3	controle precoce	6	tratamento apropriado
48	não	irregular	irregular	heterogêneo	segmentar	heterogêneo	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico

CASOS	OBSERVADOR 3										
	Foco	Massa			Não Massa		curva	BI-RADS	Recomendação	BI-RADS pós	Recomendação pós
		forma	margem	realce	distribuição	realce					
49	não	ovóide	lisa	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
50	não	não	não	não	regional	stippled	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
51	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
52	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
53	não	não	não	não	tecido	não	não	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
54	não	não	não	não	regional	heterogêneo	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
55 MD	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	3	controle precoce
55 ME	sim	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	3	controle precoce
56	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
57	não	não	não	não	regional	heterogêneo	II	4	estudo histológico	5	estudo histológico
58	não	não	não	não	regional	heterogêneo	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
59	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
60	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
61 MD	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
61 ME	não	irregular	espiculada	homogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
62	não	não	não	não	regional	clumped	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
63	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
64	não	lobulada	lisa	homogêneo	não	não	II	3	controle precoce	4	estudo histológico
65	não	ovóide	lisa	septos sem realce	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
66 MD	não	lobulada	lisa	septos sem realce	não	não	II	3	controle precoce	3	controle precoce
66 ME	não	lobulada	não	septos sem realce	não	não	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
67	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	3	controle precoce
68 MD	não	irregular	irregular	homogêneo	segmentar	clumped	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
68 ME	não	irregular	irregular	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	5	estudo histológico
69	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	6	tratamento apropriado
70	não	não	não	não	regional	heterogêneo	II	4	estudo histológico	5	estudo histológico
71	sim	ovóide	lisa	septos sem realce	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
72 MD	não	não	não	não	segmentar	stippled	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
72 ME	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
73	não	irregular	espiculada	homogêneo	segmentar	heterogêneo	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
74	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
75	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	III	3	controle precoce	3	controle precoce
76	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
77	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
78	não	irregular	irregular	heterogêneo	segmentar	heterogêneo	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
79	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	5	estudo histológico
80	não	irregular	irregular	homogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
81 sup	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
81 inf	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
82	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	4	estudo histológico
83	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
84	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	3	controle precoce
85	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
86	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
87	sim	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
88	não	lobulada	lisa	septos sem realce	não	não	II	2	acompanhamento rotina	4	estudo histológico
89	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
90	sim	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
91	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	2	acompanhamento rotina
92 lat	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	3	controle precoce
92 med	sim	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	5	estudo histológico
93	sim	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	5	estudo histológico
94	sim	irregular	espiculada	heterogêneo	segmentar	heterogêneo	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
95	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	3	controle precoce
96	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico

CASOS	OBSERVADOR 4										
	Foco	Massa			Não Massa		curva	BI-RADS	Recomendação	BI-RADS pós	Recomendação pós
		forma	margem	realce	distribuição	realce					
1	sim	não	não	não	não	não	não	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
2	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
3	não	não	não	não	área focal	stippled	não	2	acompanhamento rotina	4	estudo histológico
4	não	lobulada	lisa	homogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
5	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	2	acompanhamento rotina	2	acompanhamento rotina
6	sim	ovóide	lisa	anelar	não	não	I	2	acompanhamento rotina	6	tratamento apropriado
7	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	III	2	acompanhamento rotina	6	estudo histológico
8	não	irregular	irregular	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
9	sim	não	não	não	não	não	não	3	controle precoce	4	estudo histológico
10	não	não	não	não	segmentar	clumped	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
11 MD	sim	ovóide	lisa	homogêneo	regional	stippled	não	3	controle precoce	4	estudo histológico
11 ME	não	não	não	não	difuso	heterogêneo	II	2	acompanhamento rotina	4	estudo histológico
12	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	III	0	investigação adicional	2	acompanhamento rotina
13	sim	irregular	irregular	homogêneo	segmentar	heterogêneo	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
14	não	lobulada	irregular	anelar	ductal	clumped	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
15	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
16	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	não	4	estudo histológico	5	estudo histológico
17	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
18	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
19	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	0	investigação adicional	4	estudo histológico
20	não	irregular	irregular	heterogêneo	difuso	heterogêneo	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
21	não	não	não	não	múltiplas áreas	heterogêneo	II	0	investigação adicional	5	estudo histológico
22	não	irregular	irregular	homogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
23	não	não	não	não	área focal	não	II	0	investigação adicional	3	controle precoce
24	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
25	não	ovóide	lisa	heterogêneo	área focal	stippled	I	2	acompanhamento rotina	4	estudo histológico
26	não	lobulada	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
27 MD	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	II	3	controle precoce	2	acompanhamento rotina
27 ME	sim	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
28	não	não	não	não	linear	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
29	não	não	não	não	área focal	clumped	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
30	não	ovóide	lisa	anelar	regional	heterogêneo	III	0	investigação adicional	4	estudo histológico
31	não	irregular	espiculada	homogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
32	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
33	não	ovóide	lisa	heterogêneo	regional	heterogêneo	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
34	não	não	não	não	difuso	stippled	II	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
35	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	5	estudo histológico	5	estudo histológico
36	não	ovóide	irregular	anelar	não	não	I	0	investigação adicional	4	estudo histológico
37	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
38	sim	não	não	não	área focal	stippled	I	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
39	sim	não	não	não	não	não	não	0	investigação adicional	3	controle precoce
40 MD	não	ovóide	irregular	heterogêneo	difuso	heterogêneo	III	0	investigação adicional	6	tratamento apropriado
40 ME	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	0	investigação adicional	4	estudo histológico
40 ME	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	0	investigação adicional	3	controle precoce
40 ME	não	não	não	não	área focal	clumped	I	0	investigação adicional	5	estudo histológico
41	não	lobulada	lisa	heterogêneo	ductal	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
42	não	não	não	não	ductal	homogêneo	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
43	não	não	não	não	área focal	clumped	II	4	estudo histológico	3	controle precoce
44	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	0	investigação adicional	3	controle precoce
45	não	ovóide	lisa	heterogêneo	múltiplas regiões	heterogêneo	I	0	investigação adicional	4	estudo histológico
46	sim	lobulada	irregular	anelar	área focal	heterogêneo	I	2	acompanhamento rotina	4	estudo histológico
47 MD	não	redonda	lisa	homogêneo	não	não	I	3	controle precoce	4	estudo histológico
47 ME	não	não	não	não	linear	heterogêneo	I	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
48	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	5	estudo histológico

CASOS	OBSERVADOR 4										
	Foco	Massa			Não Massa		curva	BI-RADS	Recomendação	BI-RADS pós	Recomendação pós
		forma	margem	realce	distribuição	realce					
49	não	ovóide	lisa	homogêneo	não	não	não	3	controle precoce	4	estudo histológico
50	sim	não	não	não	segmentar	clumped	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
51	não	ovóide	lisa	homogêneo	difuso	heterogêneo	I	2	acompanhamento rotina	3	controle precoce
52	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
53	não	lobulada	lisa	homogêneo	ductal	clumped	I	4	estudo histológico	5	estudo histológico
54	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
55 MD	sim	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	0	investigação adicional
55 ME	sim	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	0	investigação adicional
56	não	não	não	não	segmentar	heterogêneo	I	0	investigação adicional	5	estudo histológico
57	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
58	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
59	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
60	não	irregular	irregular	heterogêneo	regional	stippled	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
61 MD	não	não	não	não	segmentar	clumped	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
61 ME	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
62	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
63	não	irregular	irregular	heterogêneo	área focal	homogênea	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
64	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	0	investigação adicional	6	tratamento apropriado
65	sim	ovóide	irregular	septos sem realce	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
66 MD	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	II	0	investigação adicional	4	estudo histológico
66 ME	não	ovóide	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
67	não	ovóide	lisa	homogêneo	ductal	homogêneo	III	0	investigação adicional	4	estudo histológico
68 MD	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
68 ME	sim	irregular	irregular	heterogêneo	área focal	clumped	I	0	investigação adicional	4	estudo histológico
69	sim	irregular	irregular	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
70	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	III	0	investigação adicional	4	estudo histológico
71	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
72 MD	não	não	não	não	regional	heterogêneo	I	0	investigação adicional	3	controle precoce
72 ME	não	não	não	não	regional	heterogêneo	II	0	investigação adicional	4	estudo histológico
73	não	irregular	espiculada	heterogêneo	área focal	clumped	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
74	sim	não	não	não	área focal	heterogêneo	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
75	não	ovóide	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
76	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
77	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	0	investigação adicional	4	estudo histológico
78	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
79	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
80	não	irregular	espiculada	heterogêneo	regional	heterogêneo	II	5	estudo histológico	5	estudo histológico
81 sup	não	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
81 inf	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	6	tratamento apropriado
82	sim	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	0	investigação adicional	4	estudo histológico
83	sim	irregular	espiculada	heterogêneo	não	não	III	5	estudo histológico	5	estudo histológico
84	sim	não	não	não	não	não	III	0	investigação adicional	4	estudo histológico
85	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	5	estudo histológico
86	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	III	0	investigação adicional	2	acompanhamento rotina
87	sim	irregular	irregular	heterogêneo	área focal	heterogêneo	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
88	não	lobulada	irregular	heterogêneo	não	não	II	4	estudo histológico	4	estudo histológico
89	não	não	não	não	regional	heterogêneo	III	4	estudo histológico	6	tratamento apropriado
90	sim	ovóide	irregular	anelar	segmentar	clumped	III	4	estudo histológico	5	estudo histológico
91	não	ovóide	lisa	heterogêneo	não	não	I	3	controle precoce	3	controle precoce
92 lat	não	não	não	não	segmentar	clumped	III	4	estudo histológico	3	controle precoce
92 med	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	III	4	estudo histológico	4	estudo histológico
93	não	não	não	não	área focal	heterogêneo	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
94	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	III	4	estudo histológico	5	estudo histológico
95	não	irregular	irregular	homogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico
96	não	irregular	irregular	heterogêneo	não	não	I	4	estudo histológico	4	estudo histológico

9. Referências

1. Morris, E.A., *Review of breast MRI: indications and limitations*. Semin Roentgenol, 2001. **36**(3): p. 226-37.
2. Orel, S.G. and M.D. Schnall, *MR imaging of the breast for the detection, diagnosis, and staging of breast cancer*. Radiology, 2001. **220**(1): p. 13-30.
3. Kriege, M., et al., *Efficacy of MRI and mammography for breast-cancer screening in women with a familial or genetic predisposition*. N Engl J Med, 2004. **351**(5): p. 427-37.
4. Kuhl, C.K., et al., *Healthy premenopausal breast parenchyma in dynamic contrast-enhanced MR imaging of the breast: normal contrast medium enhancement and cyclical-phase dependency*. Radiology, 1997. **203**(1): p. 137-44.
5. Leach, M.O., et al., *Screening with magnetic resonance imaging and mammography of a UK population at high familial risk of breast cancer: a prospective multicentre cohort study (MARIBS)*. Lancet, 2005. **365**(9473): p. 1769-78.
6. Lehman, C.D., et al., *Screening women at high risk for breast cancer with mammography and magnetic resonance imaging*. Cancer, 2005. **103**(9): p. 1898-905.
7. Sardanelli, F. and F. Podo, *Breast MR imaging in women at high-risk of breast cancer. Is something changing in early breast cancer detection?* Eur Radiol, 2007. **17**(4): p. 873-87.

8. Warner, E., et al., *Surveillance of BRCA1 and BRCA2 mutation carriers with magnetic resonance imaging, ultrasound, mammography, and clinical breast examination*. Jama, 2004. **292**(11): p. 1317-25.
9. *ACR Practice Guideline For The Performance Of Magnetic Resonance Imaging (MRI) of the Breast*. 2004.
10. Dao, T.H., et al., *Tumor recurrence versus fibrosis in the irradiated breast: differentiation with dynamic gadolinium-enhanced MR imaging*. Radiology, 1993. **187**(3): p. 751-5.
11. Debbie Saslow, C.B., Wylie Burke, Steven Harms, Martin O. Leach, Constance D. Lehman, Elizabeth Morris, Etta Pisano, Mitchell Schnall, Stephen Sener, Robert A. Smith, Ellen Warner, Martin Yaffe, Kimberly S. Andrews, Christy A. Russell and for the American Cancer Society Breast Cancer Advisory Group, *American Cancer Society Guidelines for Breast Screening with MRI as an Adjunct to Mammography*. CA Cancer J Clin 2007. **57**: p. 75-89.
12. Esserman, L., et al., *Utility of magnetic resonance imaging in the management of breast cancer: evidence for improved preoperative staging*. J Clin Oncol, 1999. **17**(1): p. 110-9.
13. Fischer, U., L. Kopka, and E. Grabbe, *Breast carcinoma: effect of preoperative contrast-enhanced MR imaging on the therapeutic approach*. Radiology, 1999. **213**(3): p. 881-8.
14. Lehman, C.D., et al., *MRI evaluation of the contralateral breast in women with recently diagnosed breast cancer*. N Engl J Med, 2007. **356**(13): p. 1295-303.

15. Morris, E.A., et al., *Evaluation of pectoralis major muscle in patients with posterior breast tumors on breast MR images: early experience*. Radiology, 2000. **214**(1): p. 67-72.
16. Orel, S.G., et al., *Breast MR imaging in patients with axillary node metastases and unknown primary malignancy*. Radiology, 1999. **212**(2): p. 543-9.
17. Partridge, S.C., et al., *Accuracy of MR imaging for revealing residual breast cancer in patients who have undergone neoadjuvant chemotherapy*. AJR Am J Roentgenol, 2002. **179**(5): p. 1193-9.
18. Soderstrom, C.E., et al., *Detection with MR imaging of residual tumor in the breast soon after surgery*. AJR Am J Roentgenol, 1997. **168**(2): p. 485-8.
19. Harms, S.E., et al., *MR imaging of the breast with rotating delivery of excitation off resonance: clinical experience with pathologic correlation*. Radiology, 1993. **187**(2): p. 493-501.
20. *American College of Radiology Illustrated Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS®)*. 4^a ed. ed. 2003: Reston, VA.
21. Ikeda, D.M., et al., *Development, standardization, and testing of a lexicon for reporting contrast-enhanced breast magnetic resonance imaging studies*. J Magn Reson Imaging, 2001. **13**(6): p. 889-95.
22. Kim, S.J., et al., *Observer variability and applicability of BI-RADS terminology for breast MR imaging: invasive carcinomas as focal masses*. AJR Am J Roentgenol, 2001. **177**(3): p. 551-7.

23. Kinkel, K., et al., *Dynamic high-spatial-resolution MR imaging of suspicious breast lesions: diagnostic criteria and interobserver variability*. AJR Am J Roentgenol, 2000. **175**(1): p. 35-43.
24. Landis, J.R. and G.G. Koch, *The measurement of observer agreement for categorical data*. Biometrics, 1977. **33**(1): p. 159-74.
25. Landis, J.R. and G.G. Koch, *An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers*. Biometrics, 1977. **33**(2): p. 363-74.
26. El Yousef, S.J., et al., *Initial experience with nuclear magnetic resonance (NMR) imaging of the human breast*. J Comput Assist Tomogr, 1983. **7**(2): p. 215-8.
27. McSweeney, M.B., et al., *Magnetic resonance imaging in the diagnosis of breast disease: use of transverse relaxation times*. Radiology, 1984. **153**(3): p. 741-4.
28. Rausch, D.R. and R.E. Hendrick, *How to optimize clinical breast MR imaging practices and techniques on Your 1.5-T system*. Radiographics, 2006. **26**(5): p. 1469-84.
29. Ross, R.J., et al., *Nuclear magnetic resonance imaging and evaluation of human breast tissue: preliminary clinical trials*. Radiology, 1982. **143**(1): p. 195-205.
30. Heywang SH, H.D., Schmidt H, Krischke I, Eiermann W, Bassermann R, Lissner J. , *MR imaging of the breast using gadolinium-DTPA*. J Comput Assist Tomogr. , 1986. **Mar-Apr**(10(2)): p. 199-204.

31. Heywang SH, W.A., Pruss E, Hilbertz T, Eiermann W, Permanetter W. , *MR imaging of the breast with Gd-DTPA: use and limitations.* . Radiology, 1989 **171**(1)(Apr): p. 95-103.
32. Boetes, C., et al., *MR characterization of suspicious breast lesions with a gadolinium-enhanced TurboFLASH subtraction technique.* Radiology, 1994. **193**(3): p. 777-81.
33. Heywang, S.H., et al., *MR imaging of the breast with Gd-DTPA: use and limitations.* Radiology, 1989. **171**(1): p. 95-103.
34. Orel, S.G., et al., *Suspicious breast lesions: MR imaging with radiologic-pathologic correlation.* Radiology, 1994. **190**(2): p. 485-93.
35. Stomper, P.C., et al., *Suspect breast lesions: findings at dynamic gadolinium-enhanced MR imaging correlated with mammographic and pathologic features.* Radiology, 1995. **197**(2): p. 387-95.
36. Kuhl CK, M.P., Klaschik S, Leutner C, Wardelmann E, Gieseke J, Schild HH. , *Dynamic breast MR imaging: are signal intensity time course data useful for differential diagnosis of enhancing lesions?* Radiology, 1999. **211**(1)(Apr): p. 101-110
37. Orel, S.G., *Differentiating benign from malignant enhancing lesions identified at MR imaging of the breast: are time-signal intensity curves an accurate predictor?* Radiology, 1999. **211**(1): p. 5-7.
38. Nunes LW, S.M., Siegelman ES, Langlotz CP, Orel SG, Sullivan D, Muenz LA, Reynolds CA, Torosian MH. , *Diagnostic performance characteristics of architectural features revealed by high spatial-resolution MR imaging of the breast.* Am J Roentgenol., 1997. **169**(2): p. 409-15.

39. Orel SG, S.M., LiVolsi VA, Troupin RH. , *Suspicious breast lesions: MR imaging with radiologic-pathologic correlation*. Radiology, 1994. **190** (2): p. 485-493.
40. Nunes, L.W., et al., *Breast MR imaging: interpretation model*. Radiology, 1997. **202**(3): p. 833-41.
41. Leong, C.S., et al., *Characterization of breast lesion morphology with delayed 3DSSMT: an adjunct to dynamic breast MRI*. J Magn Reson Imaging, 2000. **11**(2): p. 87-96.
42. Liberman, L., et al., *Ductal enhancement on MR imaging of the breast*. AJR Am J Roentgenol, 2003. **181**(2): p. 519-25.
43. Schnall, M.D. and D.M. Ikeda, *Lesion Diagnosis Working Group report*. J Magn Reson Imaging, 1999. **10**(6): p. 982-90.
44. Elizabeth Morris, L.L., *Breast MRI Diagnosis and Intervention*. 2004: Springer.
45. Folkman J, K.M., *Angiogenic factors*. Science, 1987. **235**(442-447).
46. Folkman J, W.K., Ingber D, Hanahan D *Induction of angiogenesis during the transition from hyperplasia to neoplasia*. Nature, 1989. **339**: p. 58-61.
47. Schneider, B.P. and K.D. Miller, *Angiogenesis of breast cancer*. J Clin Oncol, 2005. **23**(8): p. 1782-90.
48. Buadu LD, M.J., Murayama S, Hashiguchi N, Sakai S, Masuda K, Toyoshima S, Kuroki S, Ohno S, *Breast lesions: correlation of contrast medium enhancement patterns on MR images with histopathologic findings and tumor angiogenesis*. Radiology, 1996. **200**: p. 639-649.

49. Buckley DL, D.P., Mussurakis S, Monson JR, Horsman A, *Microvessel density of invasive breast cancer assessed by dynamic Gd-DTPA enhanced MRI*. J Magn Reson Imaging, 1997. **7**: p. 461-464.
50. Heywang-Köbrunner SH, V.P., Heinig A, Kuchler C *Contrast enhanced MRI of the breast: accuracy, value, controversies, solutions*. Eur J Radiol 1997. **24**: p. 94-108.
51. Kuhl CK, K.B., Bieling HB, Sommer T, Lutterbey G, Gieseke J, Schild HH *Dynamic breast MRI in premenopausal healthy volunteers: normal values of contrast enhancement and cycle phase dependency*. Radiology 1997. **203**: p. 137-144.
52. Müller-Schimpfle M, O.K., Stoll P, Dietz K, Claussen CD *Menstrual cycle and age: influence on parenchymal contrast medium enhancement in MR imaging of the breast*. Radiology 1997. **203**: p. 145-149.
53. Reichenbach, J.R., et al., *Assessment of breast tissue changes on hormonal replacement therapy using MRI: a pilot study*. J Comput Assist Tomogr, 1999. **23**(3): p. 407-13.
54. Lazarus, E., et al., *BI-RADS lexicon for US and mammography: interobserver variability and positive predictive value*. Radiology, 2006. **239**(2): p. 385-91.
55. Hall, F.M., et al., *Nonpalpable breast lesions: recommendations for biopsy based on suspicion of carcinoma at mammography*. Radiology, 1988. **167**(2): p. 353-8.

56. Liberman, L., et al., *The breast imaging reporting and data system: positive predictive value of mammographic features and final assessment categories*. AJR Am J Roentgenol, 1998. **171**(1): p. 35-40.
57. Orel, S.G., et al., *BI-RADS categorization as a predictor of malignancy*. Radiology, 1999. **211**(3): p. 845-50.
58. Sickles, E.A., *Periodic mammographic follow-up of probably benign lesions: results in 3,184 consecutive cases*. Radiology, 1991. **179**(2): p. 463-8.
59. Homer, M.J., *Imaging features and management of characteristically benign and probably benign breast lesions*. Radiol Clin North Am, 1987. **25**(5): p. 939-51.
60. Moskowitz, M., *The predictive value of certain mammographic signs in screening for breast cancer*. Cancer, 1983. **51**(6): p. 1007-11.
61. Berg, W.A., et al., *Breast Imaging Reporting and Data System: inter- and intraobserver variability in feature analysis and final assessment*. AJR Am J Roentgenol, 2000. **174**(6): p. 1769-77.
62. Baker, J.A., P.J. Kornguth, and C.E. Floyd, Jr., *Breast imaging reporting and data system standardized mammography lexicon: observer variability in lesion description*. AJR Am J Roentgenol, 1996. **166**(4): p. 773-8.
63. Ciatto, S., et al., *Reader variability in reporting breast imaging according to BI-RADS assessment categories (the Florence experience)*. Breast, 2006. **15**(1): p. 44-51.

64. Geller, B.M., et al., *Use of the American College of Radiology BI-RADS to report on the mammographic evaluation of women with signs and symptoms of breast disease*. Radiology, 2002. **222**(2): p. 536-42.
65. Linver, M.N., et al., *Improvement in mammography interpretation skills in a community radiology practice after dedicated teaching courses: 2-year medical audit of 38,633 cases*. Radiology, 1992. **184**(1): p. 39-43.
66. Berg, W.A., et al., *Does training in the Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) improve biopsy recommendations or feature analysis agreement with experienced breast imagers at mammography?* Radiology, 2002. **224**(3): p. 871-80.
67. Stavros, A.T., et al., *Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions*. Radiology, 1995. **196**(1): p. 123-34.
68. Rahbar, G., et al., *Benign versus malignant solid breast masses: US differentiation*. Radiology, 1999. **213**(3): p. 889-94.
69. Hong, A.S., et al., *BI-RADS for sonography: positive and negative predictive values of sonographic features*. AJR Am J Roentgenol, 2005. **184**(4): p. 1260-5.
70. Costantini, M., et al., *Characterization of solid breast masses: use of the sonographic breast imaging reporting and data system lexicon*. J Ultrasound Med, 2006. **25**(5): p. 649-59; quiz 661.
71. Liberman, L., et al., *Breast lesions detected on MR imaging: features and positive predictive value*. AJR Am J Roentgenol, 2002. **179**(1): p. 171-8.

72. Tozaki, M., T. Igarashi, and K. Fukuda, *Positive and negative predictive values of BI-RADS-MRI descriptors for focal breast masses*. Magn Reson Med Sci, 2006. **5**(1): p. 7-15.
73. Tozaki, M. and K. Fukuda, *High-spatial-resolution MRI of non-masslike breast lesions: interpretation model based on BI-RADS MRI descriptors*. AJR Am J Roentgenol, 2006. **187**(2): p. 330-7.
74. Landis JR, K.G., *A one-way component of variance model for categorical data*. Biometrics, 1977. **33**: p. 671–679.
75. Landis JR, K.G., *The measurement of observer agreement for categorical data*. Biometrics, 1977. **33**: p. 159–174.
76. Koch, G.G., et al., *A general methodology for the analysis of experiments with repeated measurement of categorical data*. Biometrics, 1977. **33**(1): p. 133-58.
77. Mussurakis, S., et al., *Observer variability in the interpretation of contrast enhanced MRI of the breast*. Br J Radiol, 1996. **69**(827): p. 1009-16.
78. Wedegartner U, B.U., Wortler K, Rummeny E, Bongartz G., *Differentiation between benign and malignant findings on MR-mammography: usefulness of morphological criteria*. Eur Radiol. , 2001. **11**(9): p. 1645-50.
79. Kopans, D. *Breast Imaging*. 1998: Lippincott-Raven.
80. Pijnappel, R.M., et al., *Reproducibility of mammographic classifications for non-palpable suspect lesions with microcalcifications*. Br J Radiol, 2004. **77**(916): p. 312-4.

10. Apêndices

APÊNDICE A

CRITÉRIOS PROPOSTOS PELO ACR BI-RADS®

ACR BI-RADS®–MRI Lexicon Classification Form

For each of the following categories, select the term that best describes the dominant lesion feature. Wherever possible, definitions and descriptions used in BI-RADS® for mammography will be applied to MRI of the breast. This form is for data collection and does not constitute a written MRI report.

LESION TYPE (select one)

A. Focus/Foci (tiny spot of enhancement, < 5 mm) if only finding, GO TO SECTION E

B. Mass (three-dimensional space-occupying lesion that is one process, usually round, oval, or irregular in shape).

Shape (select one)	Description
☐ Round	Spherical or ball-shaped
☐ Oval	Elliptical or egg-shaped
☐ Lobular	Undulating contour
☐ Irregular	Uneven shape (not round, oval, or lobulated)

Margin (select one)	Description
☐ Smooth	Well-circumscribed and well-defined margin
☐ Irregular	Uneven margin can be round or jagged (not smooth or spiculated)
☐ Spiculated	Characterized by radiating lines

Mass Enhancement (select one)	Description
☐ Homogeneous	Confluent uniform enhancement
☐ Heterogeneous	Nonspecific mixed enhancement
☐ Rim enhancement	Enhancement more pronounced at the periphery of mass
☐ Dark internal septation	Dark nonenhancing lines within a mass
☐ Enhancing internal septation	Enhancing lines within a mass
☐ Central enhancement	Enhancement more pronounced at center of mass

C. Non-Mass-Like Enhancement (in an area that is not a mass)

Distribution Modifiers (select one)	Description
☐ Focal area	Enhancement in a confined area, less than 25% of quadrant
☐ Linear	Enhancement in a line that may not conform to a duct
☐ Ductal	Enhancement in a line that may have branching, conforming to a duct

C. Non-Mass-Like Enhancement (in an area that is not a mass) (continued)**Distribution Modifiers** (*select one*)**Description**

☐ Segmental	Triangular region of enhancement, apex pointing to nipple, suggesting a duct or its branches
☐ Regional	Enhancement in a large volume of tissue not conforming to a ductal distribution, geographic
☐ Multiple regions	Enhancement in at least two large volumes of tissue not conforming to a ductal distribution, multiple geographic areas, patchy areas of enhancement
☐ Diffuse	Enhancement distributed uniformly throughout the breast

Non-Mass Like Enhancement**Internal Enhancement** (*select one*)**Description**

☐ Homogeneous	Confluent uniform enhancement
☐ Heterogeneous	Nonuniform enhancement in a random pattern
☐ Stippled, punctate	Punctuate, similar appearing enhancing foci, sand-like or dot-like
☐ Clumped	Cobblestone-like enhancement, with occasional confluent areas
☐ Reticular, dendritic	Enhancement with finger like projections extending toward nipple, especially seen on axial or sagittal images, in women with partly fatty–involved breasts

D. Symmetric or Asymmetric (bilateral scans only)**Symmetric or Asymmetric** (*select one*)**Description**

☐ Symmetric	Mirror-image enhancement
☐ Asymmetric	More in one breast than in the other

E. Other Findings (*select all that apply*)

☐ None apply	☐ Edema
☐ Nipple retraction	☐ Lymphadenopathy
☐ Nipple invasion	☐ Pectoralis muscle invasion
☐ Pre-contrast high ductal signal	☐ Chest wall invasion
☐ Skin thickening (focal)	☐ Hematoma/blood
☐ Skin thickening (diffuse)	☐ Abnormal signal void
☐ Skin invasion	☐ Cysts

F. Kinetic Curve Assessment**Kinetic Curve Assessment** (*select one*)**Description**

☐ Initial rise	Slow, medium, rapid
☐ Delayed phase	Persistent, plateau, washout

G. Assessment Category**Assessment Category** (*select one*)**Description**

☐ Category 0 – Incomplete: Need additional imaging evaluation	Finding for which additional evaluation is needed

Final Assessment

☐ Category 1 – Negative	No abnormal enhancement, no lesion found (routine follow-up)
☐ Category 2 – Benign finding	Benign, no malignant features; i.e., cyst, (routine follow-up)
☐ Category 3 – Probably benign finding	Probably benign finding (short interval follow-up)
☐ Category 4 – Suspicious abnormality	Low to moderate suspicion for malignancy (biopsy should be considered)
☐ Category 5 – Highly suggestive of malignancy	High probability of malignancy (appropriate action should be taken)
☐ Category 6 – Known cancer	Biopsy-proven malignancy diagnosis on the imaged finding prior to definitive therapy (appropriate action should be taken)

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO

OBSERVADOR

DATA:

N ____

ANÁLISE MORFOLÓGICA:

1. ☐ Foco(s)

2. ☐ Nódulo

a. *Forma:* ☐ redonda ☐ ovóide ☐ lobulada ☐ irregular

b. *Margem:* ☐ lisa ☐ irregular ☐ espiculada

c. *Realce:* ☐ homogêneo ☐ heterogêneo ☐ anelar ☐ septos sem realce
☐ septos com realce ☐ realce central

3. ☐ Não Nodular

a. *Distribuição:* ☐ área focal ☐ linear ☐ ductal ☐ segmentar
☐ regional ☐ múltiplas regiões ☐ difuso

b. *Realce:* ☐ homogêneo ☐ heterogêneo ☐ stippled ☐ clumped ☐ dendrítico/reticular

4. ☐ Achados associados:

- ☐ retração mamilar ☐ invasão mamilar ☐ ducto com alto sinal pré-contraste
- ☐ espessamento cutâneo focal ☐ espessamento cutâneo difuso ☐ invasão cutânea
- ☐ edema ☐ linfadenopatia ☐ invasão da musculatura peitoral
- ☐ invasão da parede torácica ☐ hematoma/sangue ☐ cistos ☐ sinal artefactual

ANÁLISE CINÉTICA:

Curva: ☐ tipo I (persistente) ☐ tipo II (platô) ☐ tipo III (washout)

Categoria ACR BI-RADS final: ☐ 0 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

Recomendações:

- ☐ Achados benignos – Controle de rotina ☐ Controle evolutivo precoce
 - ☐ Complementação com outros exames ☐ Estudo histológico
 - ☐ Tratamento apropriado
-

Categoria ACR BI-RADS final pós-correlação: ☐ 0 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

Recomendações:

- ☐ Achados benignos – Controle de rotina ☐ Controle evolutivo precoce
- ☐ Complementação com outros exames ☐ Estudo histológico
- ☐ Tratamento apropriado