

## O PAPEL DA RESSONANCIA MAGNETICA NUCLEAR NO ESTADIMENTO DO CÂNCER DE MAMA

Igor Carlos Silvestre<sup>1</sup>, Juliana Luizetto de Lucca<sup>1</sup>, André Zago<sup>2</sup>

### RESUMO

Segundo o INCA o C.A de mama é o segundo tipo mais freqüente no mundo e no Brasil. A taxa de mortalidade ainda é muito elevada, devido ao diagnostico tardio. As estimativas de novos casos para 2012 são de 52.680. A ressonância magnética nuclear não pode ser utilizada como método único de diagnóstico de câncer de mama, pois apresentou em diversos estudos resultados falsos positivos. O gadolínio, contraste paramagnético usado na RMN, impregna os tumores com alta velocidade, mas isso não é dado suficiente. Apenas lesões não contrastadas podem ser consideradas benignas. Pode ser eficaz como método adjuvante em casos em que a mamografia e ultra-sonografia não consigam identificar o achado. A maior eficácia da RMN é no estadiamento e planejamento estratégico de cirurgias pra retiradas do câncer de mama, evitando mastectomias radicais. O estudo sobre a ressonância magnética em casos de câncer de mama foi realizado de junho de 2010 á julho 2012. Para que esses casos fizessem parte dos estudos, as pacientes deveriam ter laudos já diagnosticados de câncer de mama com classificação em 6 b-rads.

Palavras Chaves: Câncer de mama, RMN, Mamografia, estadiamento, tumores.

### ABSTRACT

According to the INCA ( Instituto Nacional de Câncer) the mammary cancer is the second type most frequently in the worldwide, in Brazil the mortality range by this pathology is rather high, because of late diagnosis. The new cases estimate for 2012 is about 52.680 casos. By the way the NMR cannot be the only method to diagnosis breast's câncer, it performed falses positive resultes in many studies. The gadolinium, a paramagnetic contrast agent used in NMR infuses tumors with high speed, but this fact isn't enough and satisfactory data, olny not infuses lesions are resgarded as benign. It may be effect as an adjuvant mathood in cases of the mammography and ultrasound cannot identify the radiologiael findingd . The MRI is more effective in strategic planning and staging of surgery for breast cancer removed, avoiding radical mastectomy. The study of MRI in cases of breast cancer were conducted from June 2010 to July 2012, to make part of the studies the patients should have reports already diagnosed with breast cancer classification in six b-rads.

Keywords: Breast cancer, NMR, Mammograpfy, staging, tumors.

---

<sup>1</sup> Graduados em Tecnologia em Radiologia pelo Instituto de Ensino Superior de Londrina – INESUL

<sup>2</sup> Coordenador do Curso de Graduação em Tecnologia em Radiologia do Instituto de Ensino Superior de Londrina – INESUL.

## INTRODUÇÃO

A mamografia é um dos métodos mais populares de diagnóstico de câncer de mama e também o mais utilizado no mundo. Este método é muito eficiente e funcional para rastreamento de mulheres assintomáticas.

A acurácia da MMG é alta, no rastreamento do câncer de mama o índice é de 83-95% e a sensibilidade do exame para detectar achados radiológicos é de 94-99%. Alguns fatores diminuem a eficiência da mamografia como, por exemplo, a radiodensidade das mamas especialmente em mulheres jovens e a fisiologia das vascularizações dos tumores, assim como sua própria morfologia, além de não diferenciar lesões cística das sólidas. A Ressonância magnética de mamas tem sensibilidade boa quando se trata de carcinoma invasivo. No entanto, as microcalcificações não são detectadas por esse método diagnóstico., Muitas vezes as calcificações não vem acompanhada de lesões passando despercebidas, o que não significa benignidade. Existem estudos sobre a eficácia da RM como método adjunto a Mamografia. O exame vem sendo utilizado em pacientes de alto risco, com histórico familiar de CA de mama para rastrear possíveis lesões ocultas aos métodos convencionais. Os tumores têm características que favorecem o uso da ressonância magnética nuclear, assim como, sua permeabilidade e alta vascularização, por serem altamente irrigados. O tempo de impregnação do gadolínio nessas lesões é curto e ocorre na fase precoce, após a injeção do contraste. Ainda assim a RMN não é indicada como método único de diagnóstico de câncer mamário, apesar do tempo de impregnação do contraste e da alta intensidade de concentração do mesmo nos tumores. A sensibilidade da ressonância é de 99% porém o índice cai bastante quanto à especificidade, 37-83% nos estudos publicados. Devido á falta de padronização do protocolo de aquisição das imagens neste exame, que pode interferir no tempo de impregnação e em outros fatores acarreta um índice alto de falsos positivos. A indicação maior da ressonância magnética é para estadiamento dos tumores encontrados na mamografia e ultrassonografia quais passaram pela core biopsia e foram confirmados por exame histopatológico. A RMI fornece dados morfológicos e funcionais das lesões, como por exemplo, a cinética da impregnação do gadolínio nos cânceres o que orienta o médico radiologista a uma lesão maligna ou benigna. Avalia a extensão da doença, o local anatômico exato, as estruturas adjacentes, é capaz de revelar a doença multifocal o que não é visto na

mamografia, avalia recidivas e resíduos tumorais, lesões primárias ocultas na mama e tumores axilares.

## **Tumores**

Os tipos de tumores têm nomenclatura de acordo com suas características, os tipos de tecidos nos quais foram originados e, em alguns casos são caracterizados pela fase de desenvolvimento embrionário celular onde se originou o tumor, juntamente com algumas exceções a essas regras.

É importante esclarecer a nomenclatura dos tumores de mama, que elucida o entendimento da doença e porque a Ressonância magnética tem papel importante no estadiamento de certos tumores excluindo outros.

Os tumores malignos originados de epitélios, tecidos de revestimento interno e externo de estruturas, lobos, ductos e cavidades presentes no corpo humano, são chamados de carcinomas, se forem originados de epitélios glandulares são denominados adenocarcinomas.

A anatomia mamária é composta por tecido adiposo, tecido lobular, ductos e glândulas, portanto, os cânceres comuns aos seios são os carcinomas e adenocarcinomas, existindo outros tipos raros.

Os carcinomas podem ser *in situ*, esse tipo se localiza dentro dos ductos mamários ou nos lóbulos dos seios Carcinoma intraductal ou lobular respectivamente. Podem ser microinvasivos ou invasivos, o primeiro tem uma pequena infiltração que não supera 5mm nas estruturas adjacentes, o invasivo alcança profundidade maior nos tecidos ou estruturas vizinhas.

Os tumores malignos têm curso biológico igual, apesar de serem diferentes. Inicialmente invadem o local, estruturas vizinhas, evoluem para metástase regional e então caem na cadeia linfática ocasionando metástase à distância.

De acordo com o léxico Breasts Imaging Repórter and Data System (BI-RADS) divididos em categorias: 0 para caracterização incompleta das alterações, necessitando avaliação adicional; 1 e 2 para nenhuma alteração sugestiva de malignidade. A categoria 3 para alterações provavelmente benignas com menos de 2% de chances para malignidade. A categoria 4 dividida em A, B, C sugere para 4 A, achados que precisam de intervenção mas com baixa chances de malignidade, 4B para lesões com suspeitas medianas. Para 4C a suspeita é moderada, porém trata-se de achados não clássicos. Os achados

radiológicos da categoria 5 tem alta suspeitabilidade de lesão maligna e a última categoria: 6 é utilizada quando a lesão já foi retirada para biópsia e se trata de um câncer.

Em um estudo realizado nos Estados Unidos em 2008 demonstrou que 93% das indicações de RMN, foram para avaliar a extensão da lesão rastreada por outros métodos: MMG, USG e exame clínico, inter-relacionados. A sociedade europeia especialista em câncer de mamas recomenda que a RM seja feita em centros com experiência em diagnóstico de câncer de mamas pelos métodos convencionais e biópsia percutânea assim como USG *second look* direcionado para uma reavaliação do achado em imagens de ressonância magnética.

A RMN permite o estudo das vascularizações das lesões através da administração do contraste. Os tumores malignos apresentam novas vascularizações, a neoangiogenese, tornando-os hipervascularizados. Essa característica dos carcinomas está relacionada ao aumento da permeabilidade vascular e com a administração de contraste endovenoso em veia periférica. Ao realizar uma Ressonância Magnética, o contraste se deposita em maior abundância em locais com mais vascularização, colocando em evidência os tumores. (ALVARES; MICHELL, 2003).

O aumento na permeabilidade vascular conduz a um maior escape de contraste no sítio tumoral (SUBRAMANIAN, et al., 2004). Além da impregnação pelo contraste paramagnético, os sinais mais importantes de lesão tumoral maligna são a impregnação precoce nos primeiro e terceiro minutos após a injeção endovenosa do gadolínio, o *washout* precoce, a impregnação focal, seguindo a trajetória de um ducto mamário, e a impregnação periférica da lesão tumoral.

Os sinais morfológicos mais significativos para lesões mamárias malignas, na RNM, são a forma irregular e as margens mal definidas e especuladas (SARDANELLI, 2004 *apud*, ZERI, et al 2006). Assim, o mapa vascular é traçado e deve ser comparado com a mama contra lateral; evidenciando assimetria entre os lados através da observação de numerosos vasos visíveis, quando presente malignidade (SARDANELLI, 2004).

A Importância deste método no estadiamento dos tumores mamários vem sendo descrita e observada por diversos autores devido a sua sensibilidade em analisar a extensão e a localização anatômica exata, assim como suas estruturas adjacentes, cânceres multifocais e contralaterais, dados importantes que não são adquiridos na MMG ou Ultrassonografia mamária. Segundo Ferreira (2008). ARM é capaz de identificar tumores adicionais na mesma mama em 15–27% das pacientes e em 3–10% na mama contralateral. Além do estadiamento pré-operatório, o método demonstra grande importância e eficácia em casos de pacientes em quimioterapia neoadjuvante e/ou radioterapia, pois, revela a diminuição

dos tumores podendo modificar o tratamento cirúrgico, de uma possível mastectomia para uma cirurgia conservatória da mama. Ainda faz-se comum no segmento pós-cirúrgico, nas indicações, avaliação de recidiva tumoral/tecido fibrociatrical após cirurgias mamárias. Posteriormente à radioterapia e procedimentos cirúrgicos as mamas apresentam alterações como: espessamento de pele, distorções estruturais, edema do tecido fibroglandular, cicatrizes e calcificações comprometendo a confiabilidade da RM, pois nessa fase o contraste impregna difusamente. O ideal é esperar 18 meses, quando os tecidos cicatriciais já não apresentarão impregnação pelo gadolínio.

## **METODOLOGIA**

Foram revisadas publicações médicas sobre ressonância de mamas. A Radiologia Brasileira e o Colégio Brasileiro de Radiologia dispõem de publicações que revisam as técnicas, as indicações e novos estudos sobre a RMN de mamas como um exame substitutivo da mamografia, embora o objetivo deste trabalho seja a comparação entre os exames de MM e RMN, os dados coletados desses artigos compuseram a fundamentação teórica do trabalho. Foram selecionados alguns artigos que fazem parte da literatura estrangeira muito útil à realização deste artigo científico. Os termos utilizados na pesquisa foram: “Câncer de mama e RMN”, “Ressonância magnética de mamas”, “Ressonância Magnética mamária,” estadiamento de câncer de mama por ressonância magnética” e “breast IMR”.

Para a elaboração deste estudo foram analisadas imagens de Ressonância magnética nuclear de pacientes realizadas no período de Junho de 2010 a julho de 2012. Dentre essas pacientes foram selecionados 40. Para melhor análise dos dados fornecidos pelas imagens foi efetuada uma refinação e selecionados dentre esses casos os que continham laudos de ressonância com classificação em seis b-rads, imagens de mamografia e/ou ultrassonografia da mesma paciente. Restaram cinco casos, para que se pudesse fazer uma comparação entre os dados fornecidos por cada um desses exames dos quais três serão expostos em imagens neste trabalho.

## Aquisição de Imagens

Todas as imagens deste estudo foram adquiridas em aparelho GE 1,5 tesla, com bobina dedicada as mamas, bobina de fase. Esta bobina de varredura de fases foi dedicada para que se pudesse unir em uma o campo adquirido por uma bobina de superfície juntamente com o campo de visão de uma bobina de volume.

As pacientes foram posicionadas em decúbito ventral com a cabeça voltada para o magneto, os seios devem estar perfeitamente encaixados dentro da bobina os mamilos devem estar alinhados a linha central evidenciada dentro desta e braços projetados para frente. A punção venosa deve ser feita de modo que não atrapalhe o exame, a injetora automática de contraste é colocada próximo ao paciente com um extensor de soro para que não venha tracionar à punção durante o discreto movimento de progressão e regressão da mesa de ressonância, e que fica ao alcance visual do profissional que estará realizando o exame.

O protocolo descrito neste trabalho está de acordo com a clínica onde foram feitos os estudos de campo.

As imagens foram feitas em planos axiais stir: T1, axial fat: T2 bilateral, sagital T1 e T2 fat, somente mama de interesse. Essa primeira aquisição é chamada de localizador. Esse adquire as imagens em três planos: coronal, sagital e axial. O localizador programa o aparelho para seguir com a segunda fase de aquisição de imagens com cortes programados em cima dos três planos localizadores. Os cortes dependem do protocolo pré programado escolhido por cada médico, que se encontra na *work station* utilizado pela ressonância. As sequências de pulso stir e fat sat são responsáveis pela saturação de gordura. Sabemos que é de suma importância ter as duas sequências para que sejam comparadas; pois stir (*short time inversion recovery*) recuperação inversa no curto espaço de tempo e fat Sat (saturação de gordura) sendo mais sensível, pois sua finalidade é inibir moléculas de baixo sinal de RF. A sequência de imagens continua em sagital e axial volumétrico. Ao ser infundido o contraste endovenoso, é feito um estudo que leva o nome de estudo dinâmico, no qual são feitas imagens abrangendo toda a mama simultaneamente. Esta sequência dinâmica é utilizada na técnica de subtração, que é feita por um programa no console do aparelho ou em uma estação de trabalho (*work station*), que tem a finalidade de extrair o parênquima normal do parênquima patológico, dando melhores condições de concluir o diagnóstico, pois nessa imagem resta somente o tumor impregnado sem a poluição visual do mesmo circulando em veias e artérias da mama em evidência.

## **Documentação da Imagem**

Aqui também é descrito o protocolo de documentação de acordo com a clínica onde decorreu o trabalho. A documentação de imagem consiste na impressão delas nos filmes radiológicos ou papel fotográfico para reconstruções MIP e MPR, esses filmes são entregues ao paciente juntamente com o laudo.

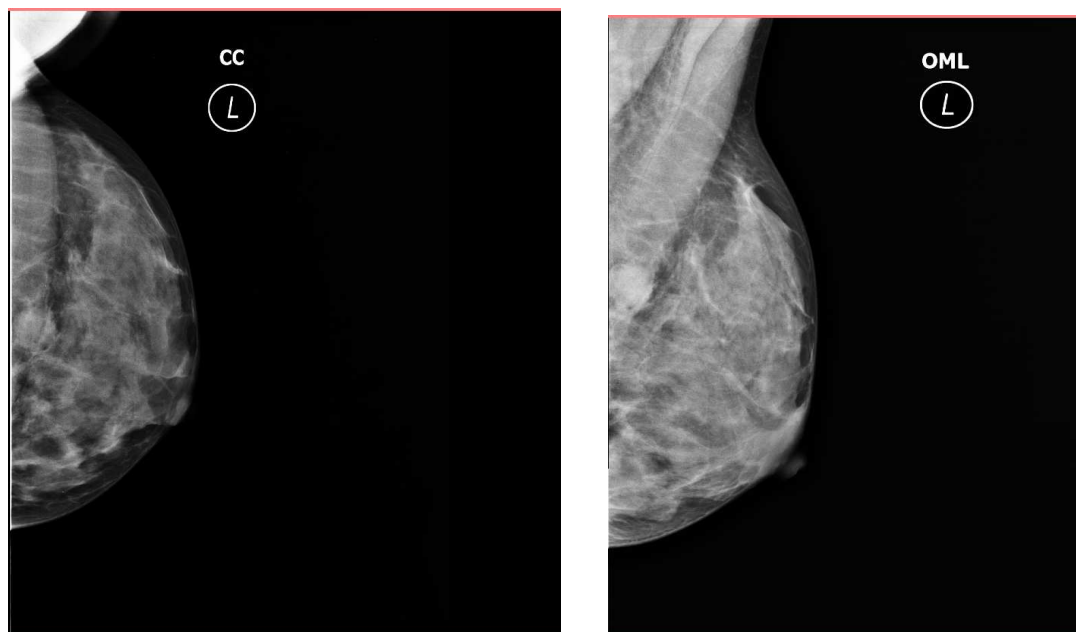
A fase axial T1 tem um total de 40 imagens e são documentadas 21, sagital stir 38 imagens com 15 documentadas, A fase de contraste axial possui 40 imagens, mas é documentada em 21, para um total de quatro filmes radiográficos. O protocolo praxe da clínica não documenta MIP e MPR somente em casos de exames particulares. A fase de subtração não é documentada, porém está disponível nos sistemas *pac's* e *dicon* para que os médicos tenham acesso a elas. Esta é de suma importância para análise da patologia e conclusão do laudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O trabalho traz imagens coletadas dos exames efetuados para elucidar toda a temática aqui tratada.

Figura 01:

À esquerda, paciente 32 anos com carcinoma ductal invasivo em quadrante superior interno, posição mamográfica Crânio Caudal de mama esquerda. À direita, tem-se o mesmo carcinoma, porém em posição Médio.



Os dados coletados da mamografia demonstram um tumor que já invadiu o músculo peitoral da paciente sem mostrar o real tamanho da lesão. A mama, ao ser colocada no compressor, se espalha devido à pressão exercida sobre ela, fazendo com que a lesão se desloque. A anatomia da mama e das estruturas vizinhas não são facilmente identificáveis, os ductos mamários não são visíveis, o tumor apresenta-se com formas especuladas e é perceptível uma assimetria arquitetural no parênquima.

Figura 02: Imagem de ressonância magnética da fase de subtração. A área de maior contraste é onde se encontra o tumor e o caminho ductal percorrido por ele.

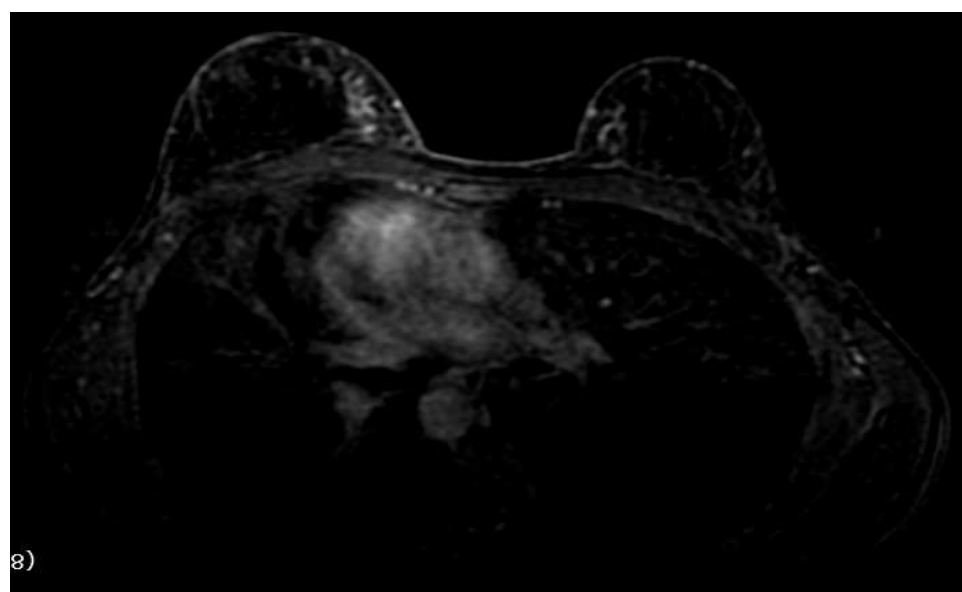
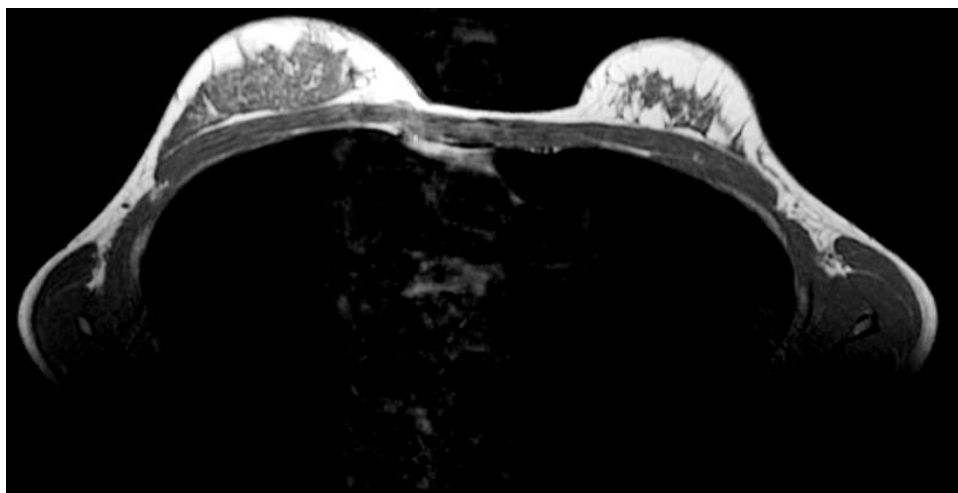


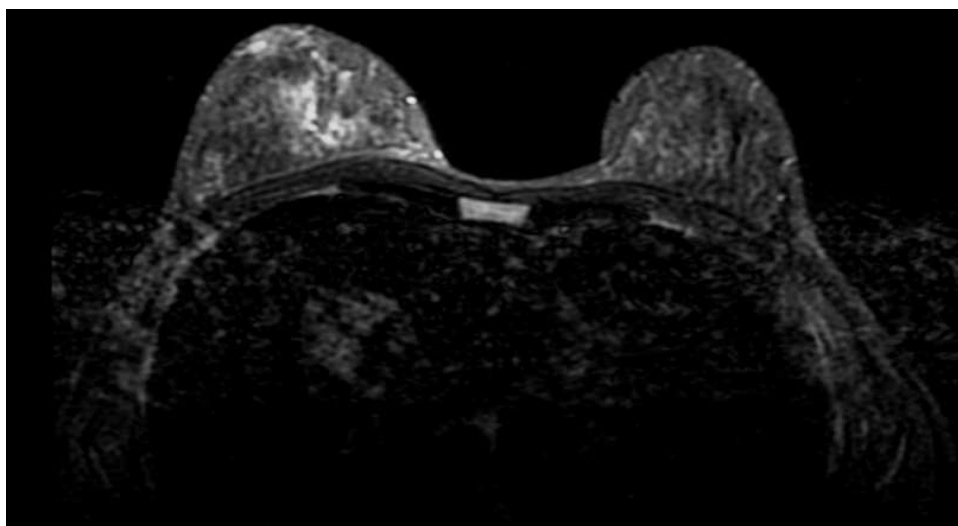


Figura 03: Fase axial T1 sem contraste



É claramente visível que o carcinoma não invadiu a musculatura. Percebe-se o tecido adiposo entre o parênquima mamário e músculo peitoral.

Figura 04: Axial T2 stir pós contraste. Nessa imagem o contraste já está saindo do corpo da paciente e nota-se a diferença de vascularização e assimetria arquitetural entre as duas.



As imagens de ressonância magnética são bilaterais para que o radiologista possa comparar as mamas, mudanças que possa haver ocorrido em uma só mama transforma o parênquima dessa. Isso fornece mais dados para a avaliação da patologia.

Figura 05: Imagem de mamografia depois de retirada do nódulo maligno. Vê-se claramente a cicatriz cirúrgica.



No caso acima, foi encontrado em mamografia um nódulo de 3 cm com aparência maligna. Posteriormente a paciente foi encaminhada para biópsia guiada por ultrassonografia, e o material retirado durante a biópsia encaminhado ao laboratório para exame anatopatológico. Após confirmação da suspeita, o médico radiologista efetuou pedido de Ressonância magnética nuclear, onde foram visualizados dados para estadiamento, extensão da lesão, localização anatômica e estruturas adjacentes. Como mostra a mamografia pós cirúrgica que foi feita um ano após a mesma, a terapia escolhida de melhor resolução para o caso foi a cirurgia conservadora da mama, onde foi retirado somente o nódulo.

Figura 06: Paciente com 42 anos e prótese de silicone intramuscular. Posição mamográfica médio lateral oblíquo. Carcinoma ductal invasivo medindo 4 cm, localizado em quadrante superior interno em mama esquerda. A imagem da mamografia mostra uma infiltração grande do tumor no ducto.



Figura 07: mamografia em posição crânio caudal esquerdo.



Após confirmação por exame anatopatológico foi realizada a ressonância magnética.

Figura 08: imagem axial com contraste evidenciando o tamanho do tumor e a sua infiltração. Pode-se notar uma ligeira compressão da prótese pelo tumor.

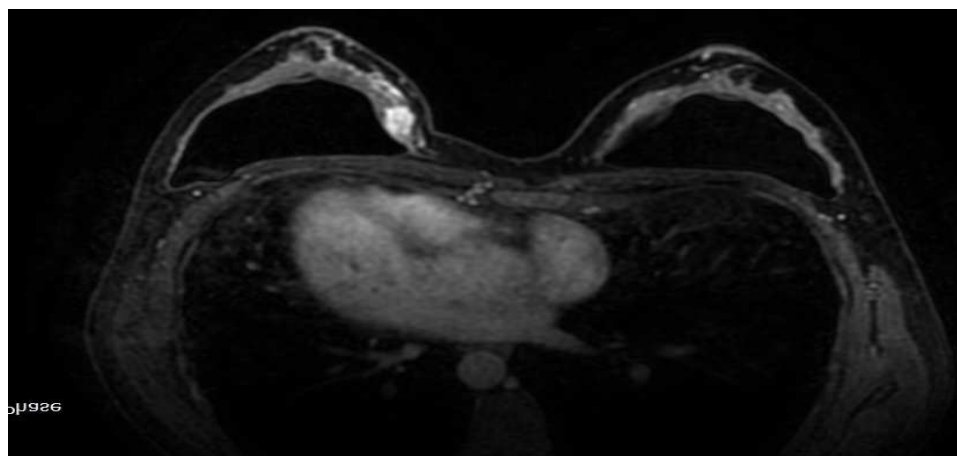
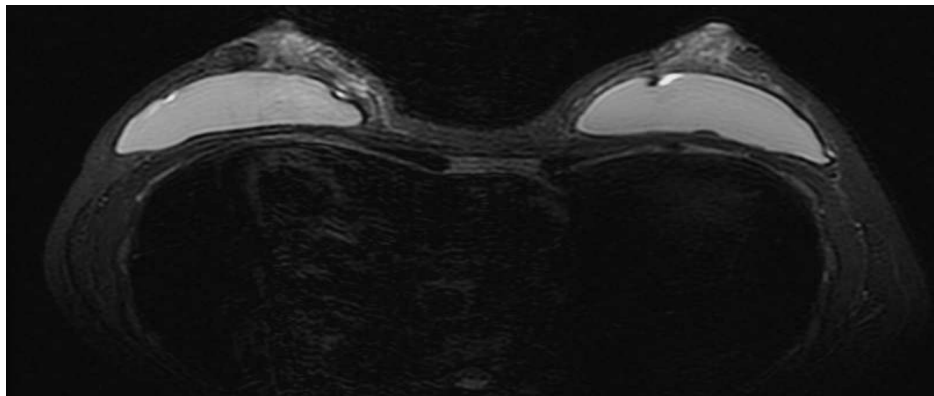


Figura 09: Imagem axial T2 stir. Vê-se claramente a prótese atrás do músculo peitoral, infiltrado pelo tumor, o abaulamento sofrido pela prótese de silicone é devido à invasão tumoral pressionando-a. Podem-se observar também pequenas rupturas de ambas as próteses, quadrante externo da mama esquerda e interno da mama direita.



A prótese de silicone dificulta a visualização da patologia por inteiro, além da deslocação sofrida pela lesão ao ser comprimida. Durante o exame, o silicone também sofre o deslocamento ocultando informações sobre o carcinoma. A imagem tridimensional da ressonância consegue mostrar o tumor em toda sua extensão, as estruturas por onde esse se infiltra e todas as mudanças do parênquima mamário ocasionadas.

Figura 10: Paciente com 32 anos, carcinoma inflamatório. Fase axial T1 stir, sem contraste comparando-se as duas mamas. É possível notar a diferença de um parênquima para o outro. O desenho do parênquima direito mostra os ductos bem definidos, já o da mama esquerda parece não ter ductos, o carcinoma já infiltrou toda a mama profundamente invadindo as diversas estruturas da mama.

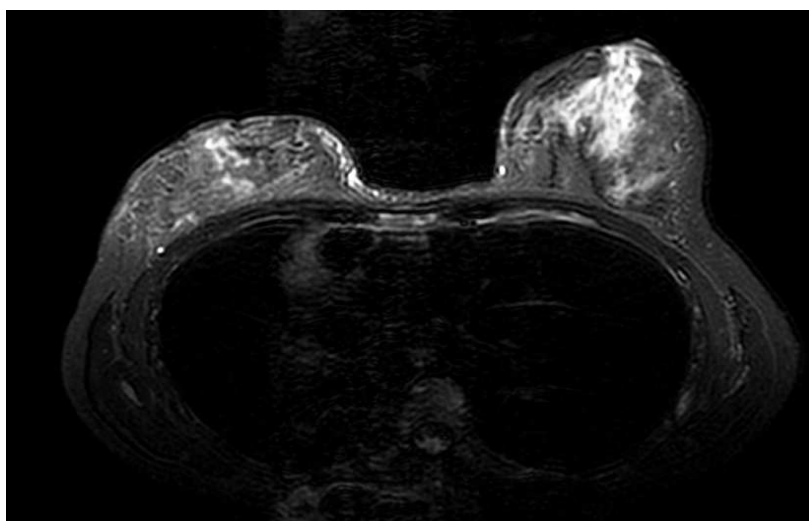


Figura 11: fase axial com contraste, o gadolínio impregnou todo o tumor de mama esquerda e colocou em evidencia dois focos da doença na mama direita. Quadrante inferior interno e quadrante inferior externo.

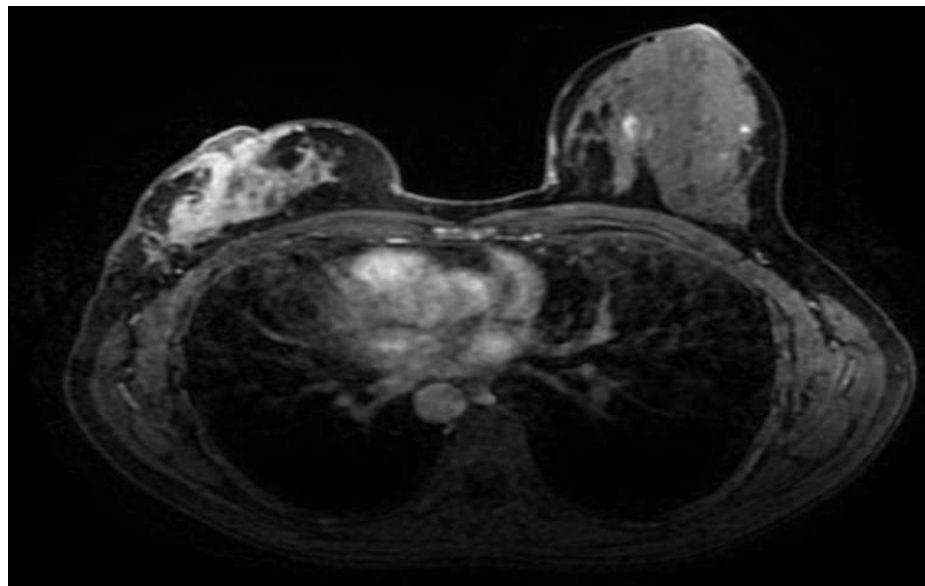
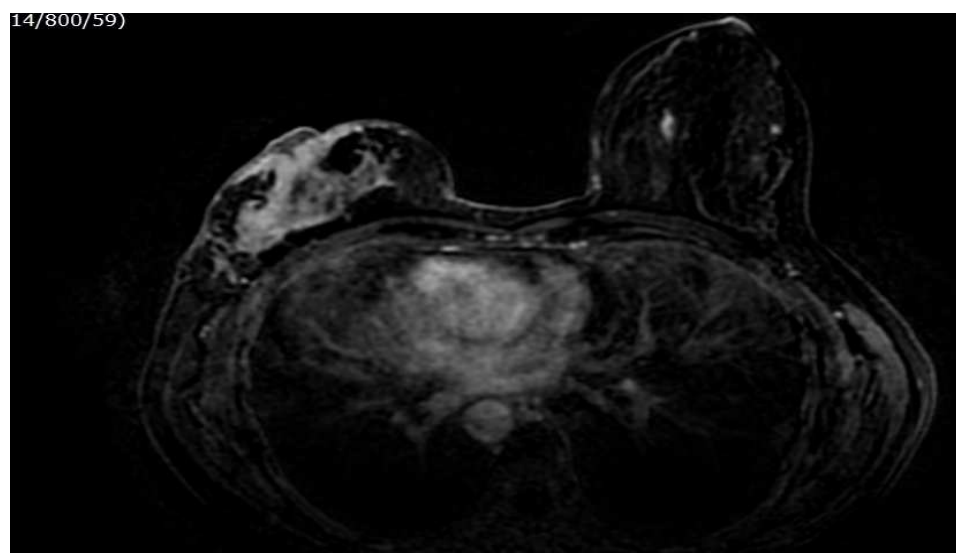


Figura 12: fase de subtração, evidenciando somente o parênquima e a patologia contrastada.



O exame clínico da paciente já foi suficiente para saber que se tratava de um tumor maligno de proporções grandes, a paciente havia passado por uma biópsia guiada por mamografia para análise anatomopatológica das microcalcificações encontradas em exame de mamografia. O resultado da análise laboratorial foi negativo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em entrevista ao médico radiologista da clínica, foi explicado que os focos encontrados na mama direita são muito pequenos, e que não seriam visíveis na mamografia e tanto menos na ultrassonografia. Pode-se constatar que o método não é padrão em todos os centros de saúde. A quimioterapia é indicada em casos como este, procurando diminuir o tamanho da lesão de mama esquerda e eliminar os focos em mama direita. O médico durante o estudo do caso relatou a importância do pedido da ressonância magnética em casos de laudos 6 BI-RADS exatamente para que se possa avaliar melhor a patologia existente e assim programar estrategicamente a melhor terapia para a paciente. A ressonância magnética nuclear de mama reduz o número de mastectomias em um terço, podendo-se optar por cirurgia conservatória da mama. Em alguns casos a quimioterapia elimina o tumor e a paciente não necessita passar por nenhum tipo de cirurgia.

Apesar de alguns médicos ainda não fazerem o pedido desse exame em casos de cânceres confirmados, os estudos demonstram a necessidade da padronização da ressonância magnética nuclear de mamas como método de estadiamento de tumores. O médico radiologista da clínica onde foi realizado o exame segue esse protocolo e reafirmou sua importância. As imagens analisadas neste trabalho, expuseram casos diferentes com imagens de diferentes métodos diagnósticos e em todos eles os números de dados adquiridos pela RM foram maiores e mais completos, o que possibilitou o planejamento estratégico de terapia e cirurgia de uma forma menos radical e agressiva às pacientes.

## REFERÊNCIAS

DAROS, Kellen A.C; NOBREGA, Inácio, M. Da - Técnicas em Ressonância Magnética nuclear – 1 edição - 2006- Editora Atheneu - Pagina 26-37

NACIF, Marcelo Souto; FERREIRA, Ferenada G.M - Manual de Técnicas em Ressonância Magnética, 2011- Editora Rubio - pagina 12-25

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer [Internet]. Estimativa 2010: **incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: INCA; 2009.

MARQUES, Elvira Ferreira. et al. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rb/v44n6/a07v44n6.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2012.

DUARTE, Célia Scapin. **Acurácia da ressonância magnética no diagnóstico de suspeitas de lesões de mama:** revisão sistemática quantitativa e metanálise / Célia Scapin Duarte; orientadora : Maria Inês da Rosa. – Criciúma : Ed. do Autor, 2011. Disponível em: <http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00004E/00004E6B.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2012.

FISIOPATOLOGIA do Câncer. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/enfermagem/docs/cap2.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2012.

VENEGAS, L. F.; FLECK, J. **A biologia das metástases.** In: Fleck, J. Câncer: integração clínicobiológica. Rio de Janeiro: Ed. Medsi, 1992. p. 55

LEOPOLDINO, Denise de Deus. et. al. **Aspectos técnicos da ressonância magnética de mama com meio de contraste: revisão da literatura.** Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-39842005000400011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842005000400011). Acesso em: 02 jul. 2012.

MARTINS, Letícia Athayde Linhares. et. al. **Microcalcificações Mamárias Suspeitas de Malignidade.** Disponível em: [http://www.inca.gov.br/rbc/n\\_56/v02/pdf/11\\_revisao\\_de\\_literatura\\_microcalcifica%E7%F5es\\_mamarias.pdf](http://www.inca.gov.br/rbc/n_56/v02/pdf/11_revisao_de_literatura_microcalcifica%E7%F5es_mamarias.pdf). Acesso em: 02 jul. 2012.

LEE, M. Jaine. **Evaluating the Correlation Between Mammography and MRI for screening women with increased breast cancer risk.** Disponível em: [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:FBMiS9QRoRQJ:www.scielo.br/pdf/rbgo/v30n2/05.pdf+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEShlMlwCoeIQ-tci6tM1OJ-\\_nCAJYj6hS93xo9zSgsEINgILqQWWfQgTQbZXWmveDjQb57Cin7yWxdzSpNOHPpcF-FhX7ZbZILYYG0oLund9-nTRN2ukzRQxRjIHkVcjt881i8l&sig=AHIEtbQ9CCyuh8KFs9Ga5ZHsZL5Vc1dmaw](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:FBMiS9QRoRQJ:www.scielo.br/pdf/rbgo/v30n2/05.pdf+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEShlMlwCoeIQ-tci6tM1OJ-_nCAJYj6hS93xo9zSgsEINgILqQWWfQgTQbZXWmveDjQb57Cin7yWxdzSpNOHPpcF-FhX7ZbZILYYG0oLund9-nTRN2ukzRQxRjIHkVcjt881i8l&sig=AHIEtbQ9CCyuh8KFs9Ga5ZHsZL5Vc1dmaw). Acesso em: 02 jul. 2012.

VIEIRA, Daniella Serafin Couto. et. al. **Carcinoma de mama:novos conceitos na classificação.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v30n1/a08v30n1.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

ZERI, Herculano Renato. et. al. **Ressonância Nuclear Magnética no Diagnóstico do Câncer de Mama.** Disponível em: [http://www.febrasgo.org.br/arquivos/revista%20femina/FEMINA%2034-06/Femina\\_34-6-389.pdf](http://www.febrasgo.org.br/arquivos/revista%20femina/FEMINA%2034-06/Femina_34-6-389.pdf). Acesso em: 20 jul. 2012.

CHALA, Luciano Fernandes. et. al. **Avaliação das mamas com métodos de imagem.** Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S0100-39842007000100001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0100-39842007000100001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 20 jul. 2012.

ALVARES, Beatriz Regina. et. al. **O uso da ressonância magnética na investigação do câncer mamário.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rb/v36n6/18704.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2012.



RÊGO, Salete de Jesus Fonseca. et. al. **O uso da ressonância magnética na mama e da biópsia a vácuo guiada pela ressonância magnética na resolução de casos problemáticos.** Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/ct/pdf/salete\\_rego2005.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/ct/pdf/salete_rego2005.pdf). Acesso em: 20 jul. 2012.

PEREIRA, Fernanda Philadelpho Arantes. et. al. **O uso da difusão por ressonância magnética na diferenciação das lesões mamárias benignas e malignas.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rb/v42n5/a05v42n5.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2012.

RADIOL BRAS. 2011 Nov/Dez;44(6):363–366.