

11.º Congresso do Comité Português da URSI

Fundação Portuguesa das Comunicações, 24 de Novembro de 2017

Rastreo de Cancro da Mama por Microondas: Validação Experimental

João M. Felício
Raquel C. Conceição
Jorge R. Costa
Carlos A. Fernandes

© 2014, it - instituto de telecomunicações. Todos os direitos reservados.



INSTITUIÇÕES ASSOCIADAS



instituto de
telecomunicações

Motivação (1)



- O cancro da mama é o segundo tipo de cancro mais comum no mundo
- Especial incidência nas mulheres
- Detecção prematura é essencial para prevenir complicações

Motivação (2)

Métodos de rastreio utilizados

Mamografia

Pros

- Resolução óptima
- Adequada para rastreio em massa, da pop. de mulheres

Contras

- Ionizante (perigoso)
- Exame doloroso (compressão dos tecidos)



Ultrassom

Pros

- Diagnóstico preciso

Contras

- Demorado
- Desadequado para rastreio em massa, da pop. de mulheres

Ressonância Magnética

Pros

- Diagnóstico preciso
- Resolução óptima

Contras

- Demorado
 - Dispendioso
- Desadequado para rastreio em massa, da pop. de mulheres

Motivação (3)

No Inst. Telecomunicações estamos a explorar novas possibilidades com recurso a **Microondas**

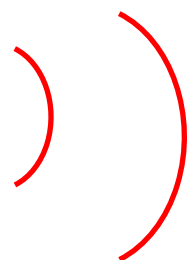
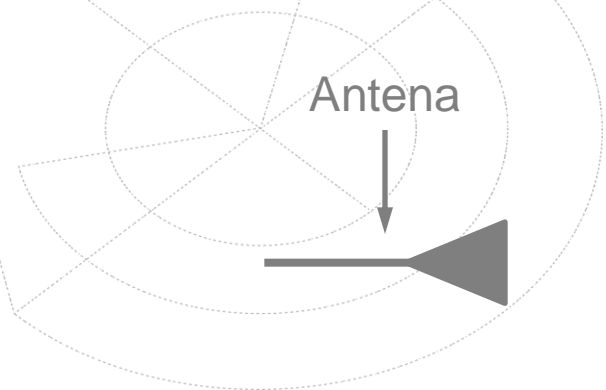
Não-ionizante

Suficiente contraste

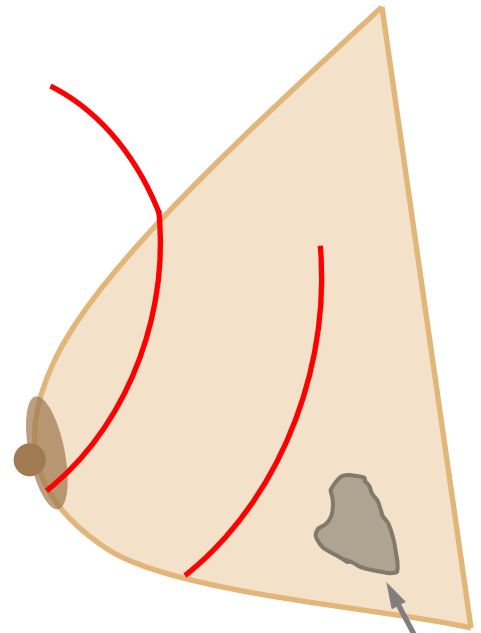
Exame rápido

Grande potencial para rastreio de massas

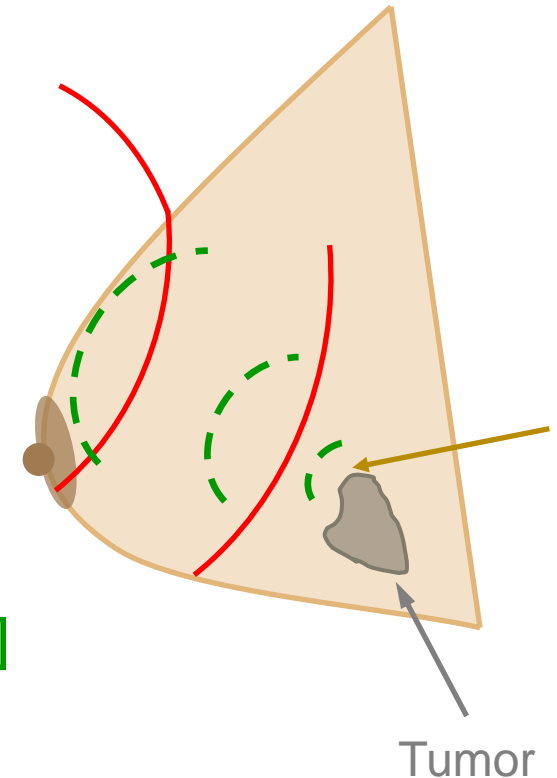
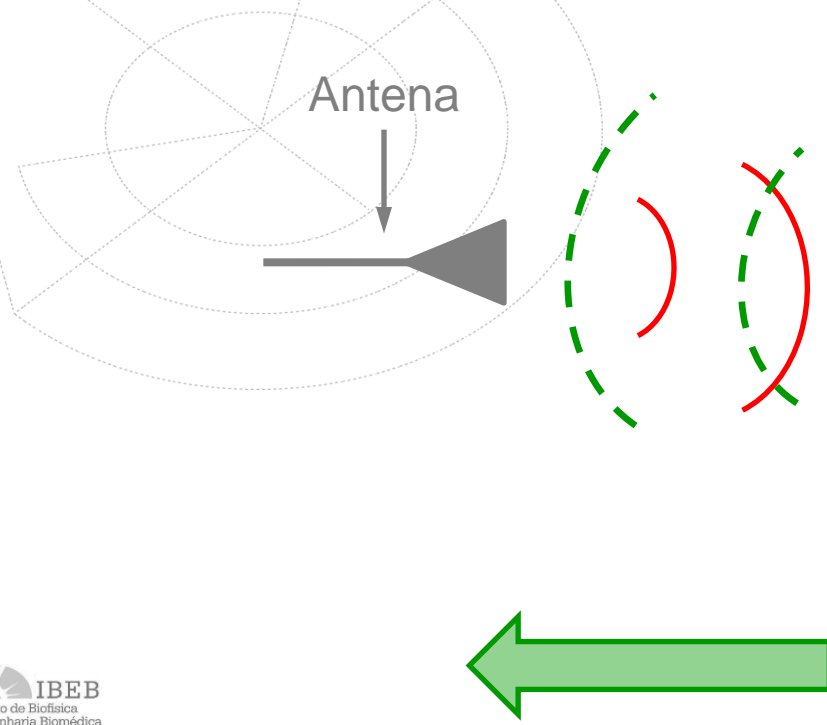
Como funcionam?



Onda radiada



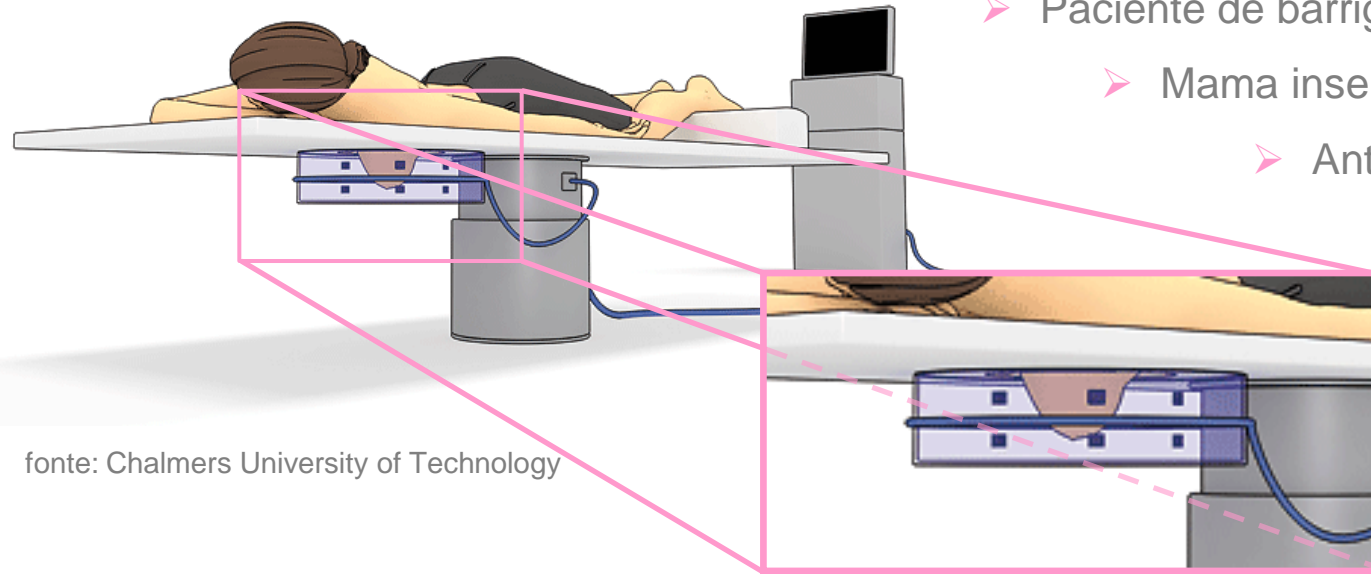
Como funcionam?



Reflexão no tumor devido a contraste dielétrico

Procedimento do exame

- Paciente de barriga para baixo
- Mama inserida numa cavidade
- Antenas à volta dos tecidos
- Sem contacto
- Seguro



fonte: Chalmers University of Technology

Modelo experimental

Modelo realista



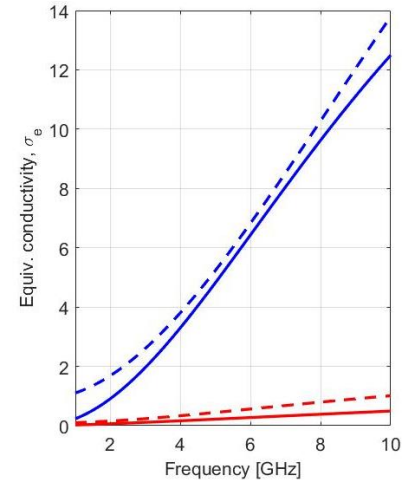
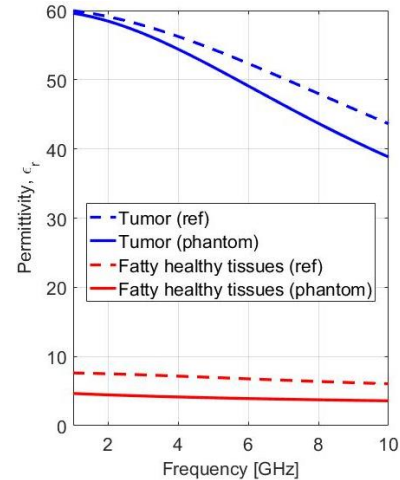
Modelo da mama
inferido de RM

Tumor



Tumor
cilíndrico

Líquidos equivalentes



Misturas de TX-100, H₂O e NaCl

Montagem experimental

Montagem a replicar o procedimento de
exame



Antena Vivaldi de banda
larga (2-7.5 GHz)

Modelo preenchido
com líquido
equivalente

Processamento de sinal

O processamento de sinal em Imagem Médica por Microondas enfrenta dois grandes desafios

Reflexão na pele

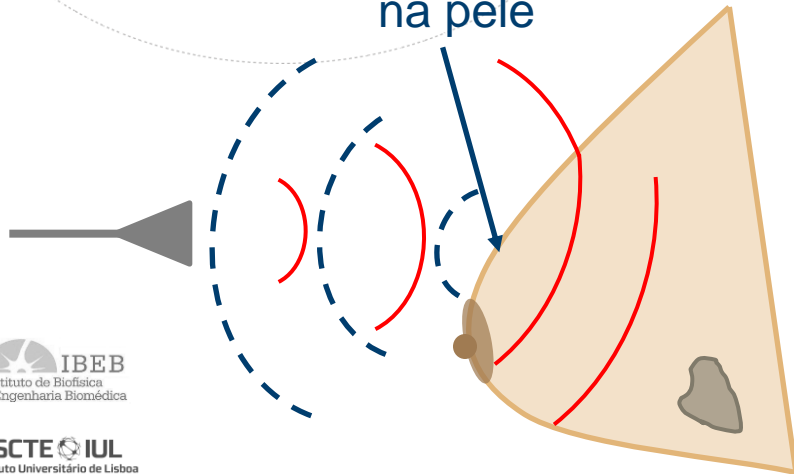
Reconstrução imagem

Processamento de sinal

O processamento de sinal em Imagem Médica por Microondas enfrenta dois grandes desafios

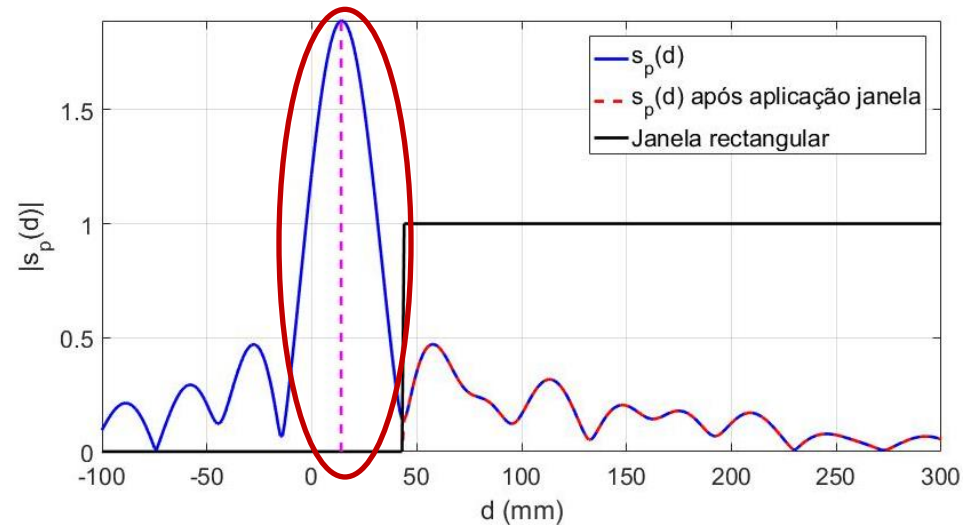
Reflexão na pele

Reflexão forte
na pele



Reconstrução imagem

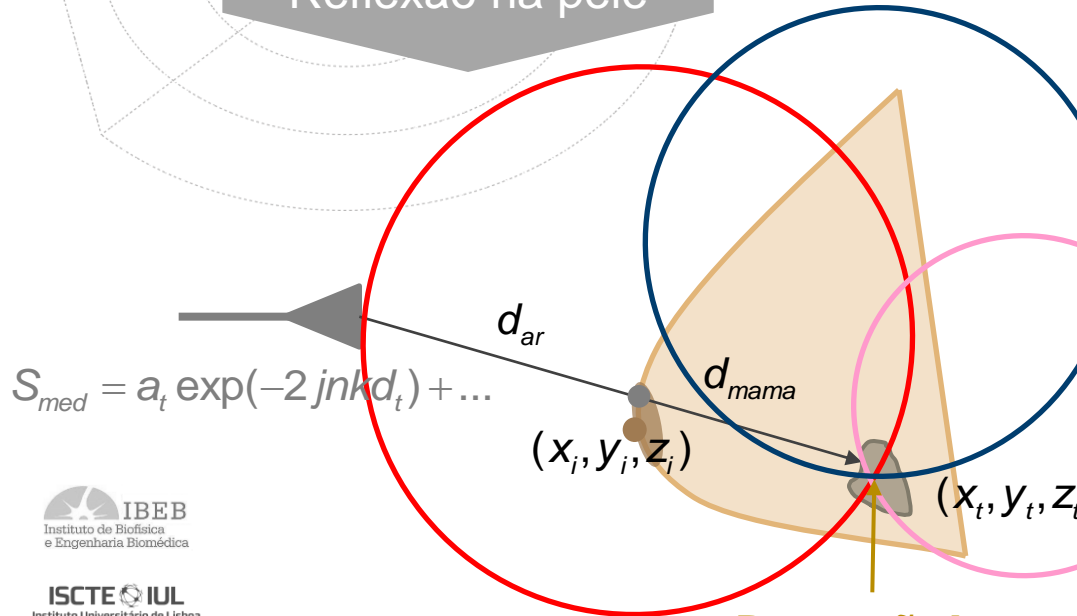
Filtro



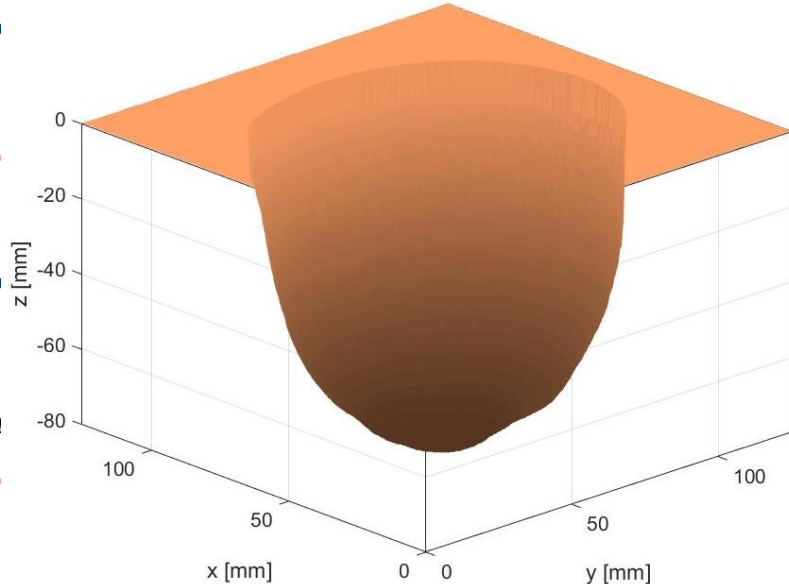
Signal processing

O processamento de sinal em Imagem Médica por Microondas enfrenta dois grandes desafios

Reflexão na pele



Reconstrução imagem

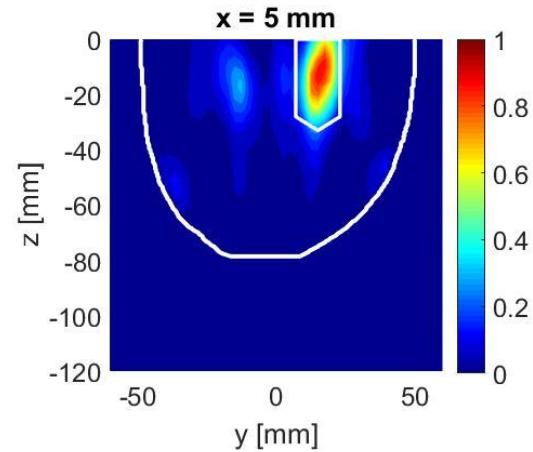
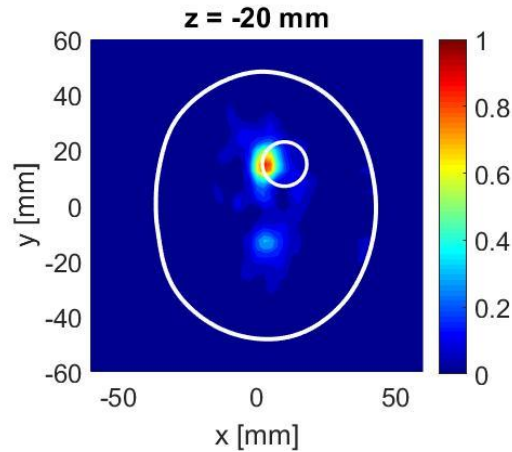


Deteção!

11.º Congresso do Comité Português da URSI

Resultados experimentais

Depois do processamento dos sinais...



- Localização razoável
- Bom nível de “sinal-ruído”

- Detecção confinada ao volume real

Conclusões e trabalho futuro

- Estudar experimentalmente a potencialidade das Microondas para fazer o rastreio de cancro da mama
- Desenvolver demonstrador experimental que se assemelhe ao exame:
 - Líquidos apropriados
 - Modelo realista da mama
- Resultados experimentais encorajadores
- Aumentar a complexidade do meio de propagação
- Planos a longo prazo incluem avançar para testes clínicos

11.º Congresso do Comité Português da URSI

Fundação Portuguesa das Comunicações, 24 de Novembro de 2017

Rastreo de Cancro da Mama por Microondas: Validação Experimental

João M. Felício (joao.felicio@lx.it.pt)

Raquel C. Conceição

Jorge R. Costa

Carlos A. Fernandes



11.º Congresso do Comité Português da URSI

15 24 de Novembro de 2017

