



Mama DIBH com feedback visual



**HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS**

Daniele Santiago



◆ DECLARO QUE NÃO HÁ CONFLITO DE INTERESSE
RELACIONADOS A ESSA APRESENTAÇÃO

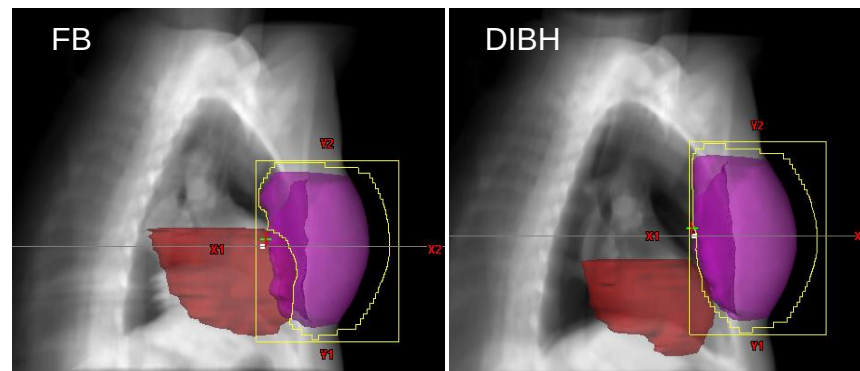


Deep Inspiration Breath Hold (DIBH)

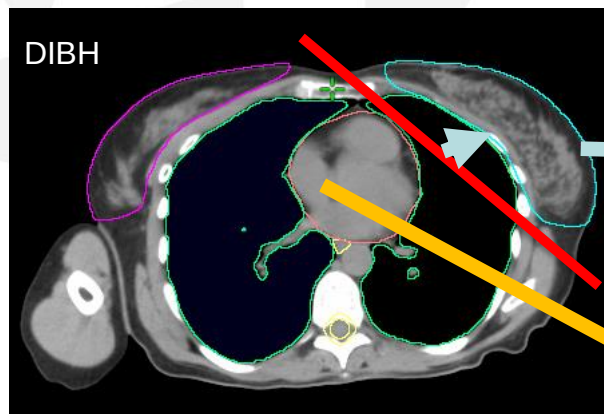
- ✓ Técnica de respiração suspensa por inspiração profunda.
- ✓ Método para controlar o ciclo respiratório com apneia inspiratória durante simulação e tto.

Objetivo

- ✓ Afastar o coração do campo de tto.
- ✓ Reduzir dose absorvida no coração.
- ✓ Minimizar a margem interna

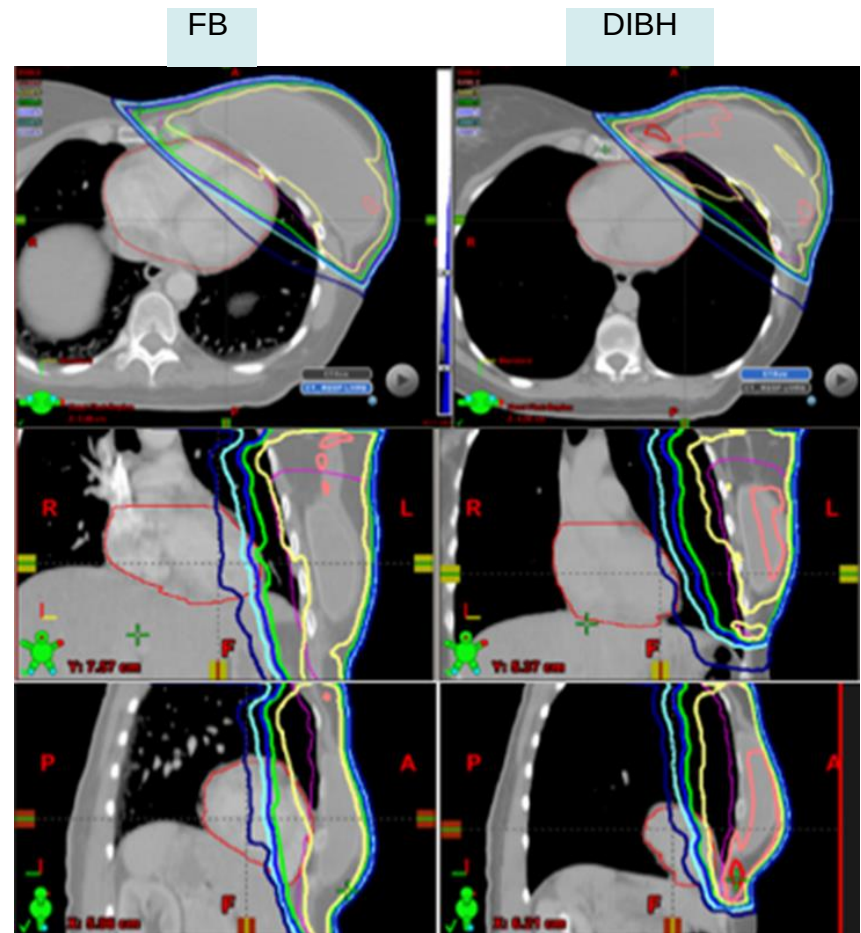


Objetivo



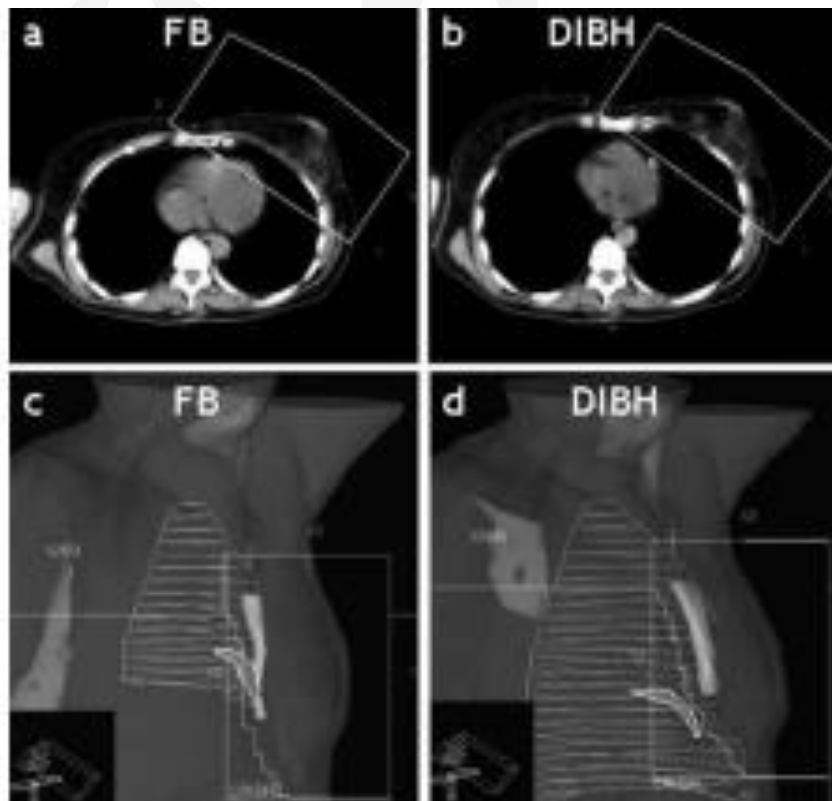
PTV

Coração



HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

Objetivo



Radiotherapy and Oncology 72 (2004) 53–60

RADIOTHERAPY
& ONCOLOGY

www.elsevier.com/locate/radonline

Breathing adapted radiotherapy of breast cancer: reduction of cardiac and pulmonary doses using voluntary inspiration breath-hold

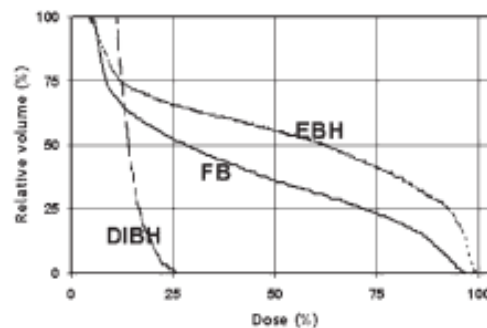
Anders N. Pedersen*, Stine Korreman, Håkan Nyström, Lena Specht

Department of Radiation Oncology, The Finsen Centre, Rigshospitalet, Copenhagen, Denmark

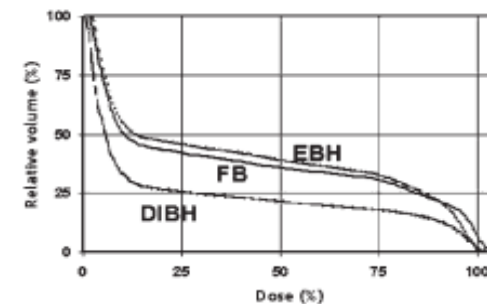
Received 30 October 2003; received in revised form 2 March 2004; accepted 23 March 2004

Available online 28 May 2004

- Estudo com 15 ptes
- 03 CT (FB, DIBH, EBH)



DVH Coronária



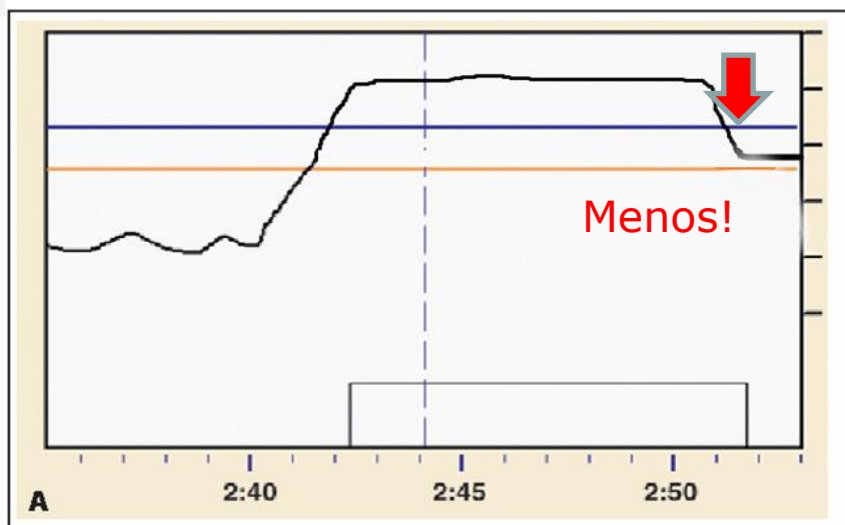
DVH pulmão ipsilateral



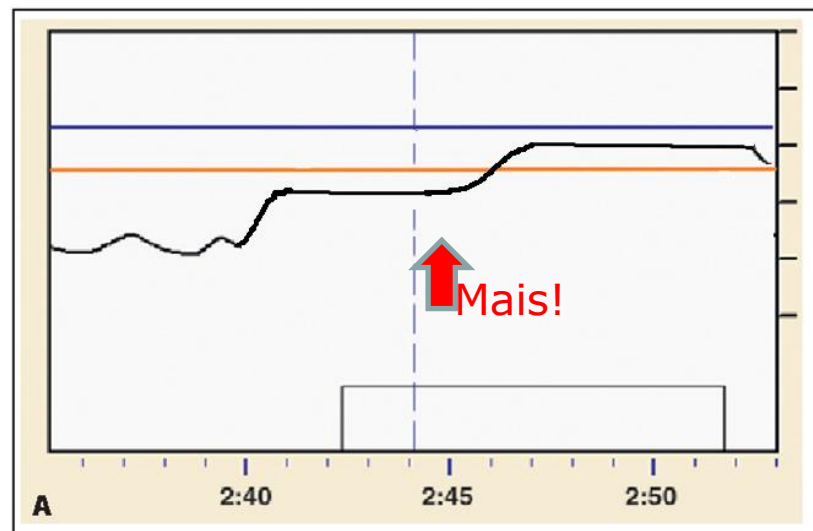
HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

Por que fazer feedback visual?

- ◆ Dezenas de inspirações p/ tto
- ◆ Garantir volume inspiração apropriado
- ◆ Eficácia depende da reprodutibilidade



Sinal acima da janela definida



Sinal abaixo da janela definida

Por que fazer feedback visual?

- ✓ Estudo para avaliar reprodutibilidade DIBH com feedback visual
- ✓ 43 pacientes DIBH (CA x FV)
- ✓ IGRT diário (medidas parede torácica e a borda do campo)

Erros médios de deslocamento

$M = 2,1 \text{ mm}$, $\Sigma = 2,5 \text{ mm}$ e $\sigma = 3,2 \text{ mm} = \text{DIBH/ CA}$

$M = 0,6 \text{ mm}$, $\Sigma = 1,8 \text{ mm}$ e $\sigma = 1,9 \text{ mm} = \text{DIBH/ FV}$

DIBH c/ FV melhora a reprodutibilidade

reduzir a carga de trabalho
minimizar o tempo



Journal of Medical Imaging and Radiation
Sciences

Volume 52, Issue 4, December 2021, Pages 544-551



Research Article

Assessment of visual feedback system for reproducibility of voluntary deep inspiration breath hold in left-sided breast radiotherapy

Ryohei Yamauchi , Norifumi Mizuno, Tomoko Itazawa, Tomoyuki Masuda, Shinobu Akiyama, Jiro Kawamori

[Show more](#) 

[+ Add to Mendeley](#) [Share](#) [Cite](#)

<https://doi.org/10.1016/j.jmir.2021.08.018>

[Get rights and content](#)



HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

Sistemas com feedback visual



Visual Coaching Device – VCD (Varian)



- ✓ Comandos visuais e áudio integrados
- ✓ Orientar padrão respiratório estável



Active Breathing Coordinator – ABC (Elekta)



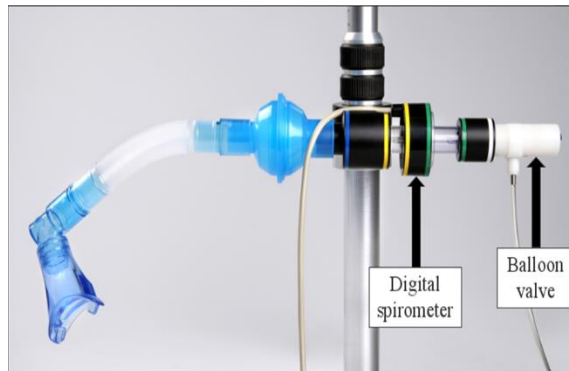
Monitor

Coordenador

Notebook

Receiver

Transmitter



Digital
spirometer

Balloon
valve



Respiração Ativa

Cedido por Juliane Dias de Lima



HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

GateRT (VisionRT)

- ✓ Sistema de rastreamento óptico de superfície em tempo real do movimento respiratório
- ✓ Composto por 1 ou 2 câmaras que projeta luz padronizada usada para reconstruir a superfície do paciente, e capturar o sinal respiratório.
- ✓ Sem marcadores físicos: caixa, cintos ou foles
- ✓ Sem radiação ionizante



- Avaliar reprodutibilidade e estabilidade DIBH com uso de SGRT e coaching com FV
- Estudo 20 pacientes (DIBH com e sem FV)

Using surface imaging and visual coaching to improve the reproducibility and stability of deep-inspiration breath hold for left-breast-cancer radiotherapy

Laura I Cerviño, Sonia Gupta, Mary A Rose, Catheryn Yashar and Steve B Jiang

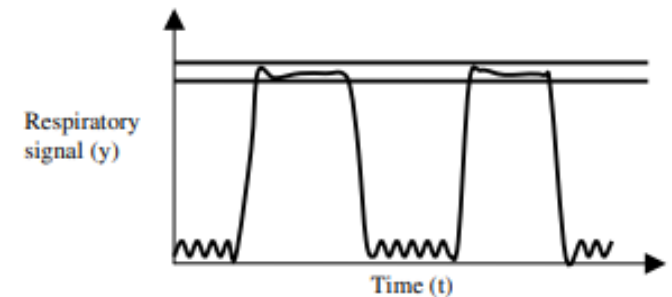
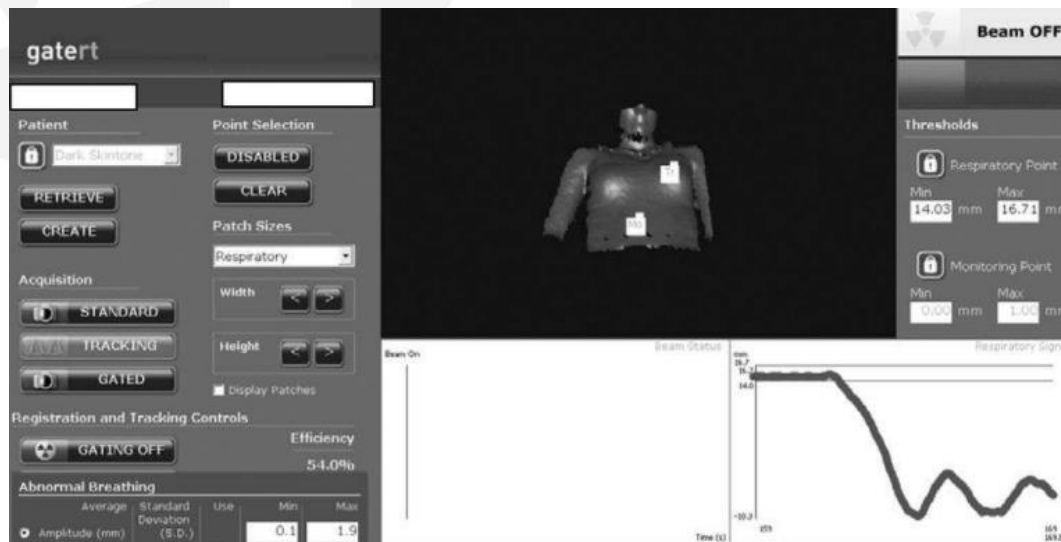
Department of Radiation Oncology, University of California San Diego, 3855 Health Sciences Dr, La Jolla, CA 92037-0843, USA

E-mail: sbjiang@ucsd.edu

Received 21 May 2009, in final form 20 August 2009

Published 28 October 2009

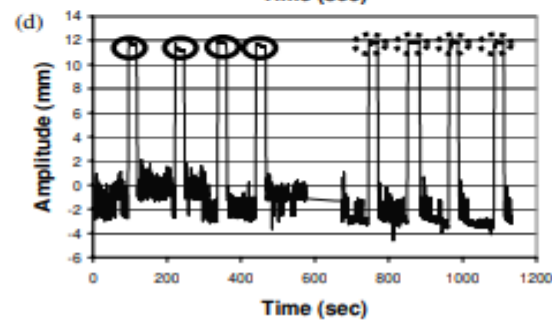
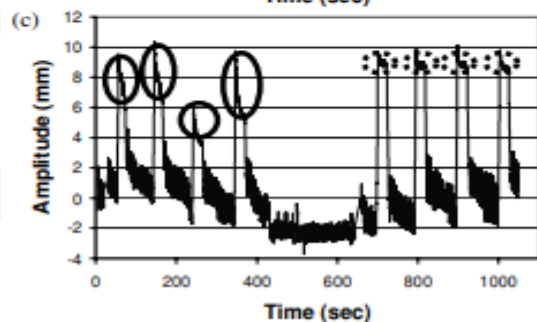
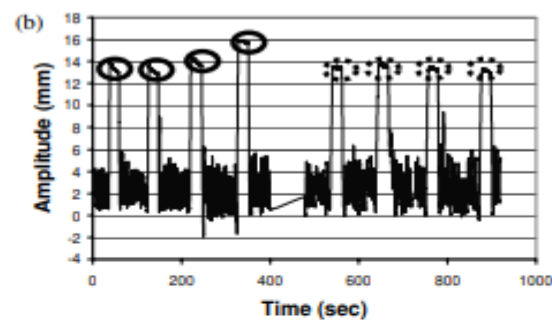
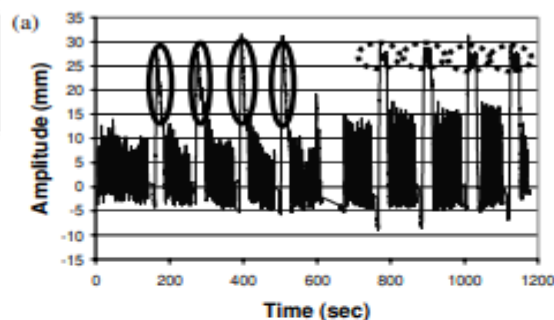
Online at stacks.iop.org/PMB/54/6853



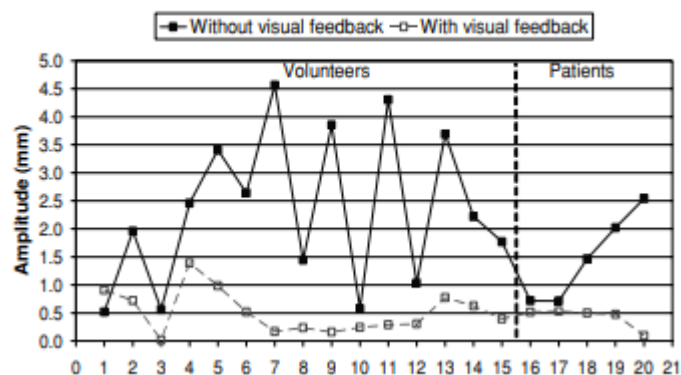
Cerviño, Laura I et al. "Using surface imaging and visual coaching to improve the reproducibility and stability of deep-inspiration breath hold for left-breast-cancer radiotherapy." *Physics in medicine and biology* vol. 54,22 (2009): 6853-65. doi:10.1088/0031-9155/54/22/007



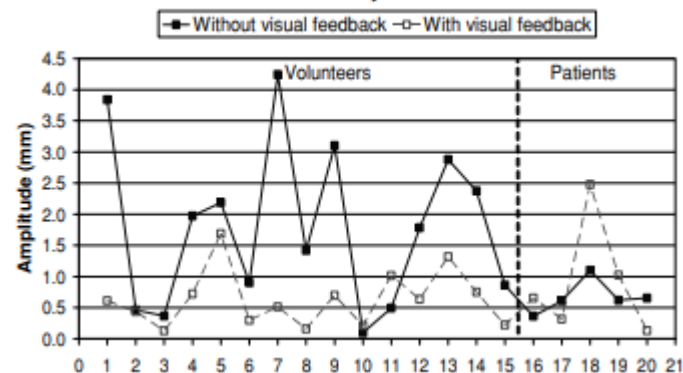
HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS



Reproducibility



Stability

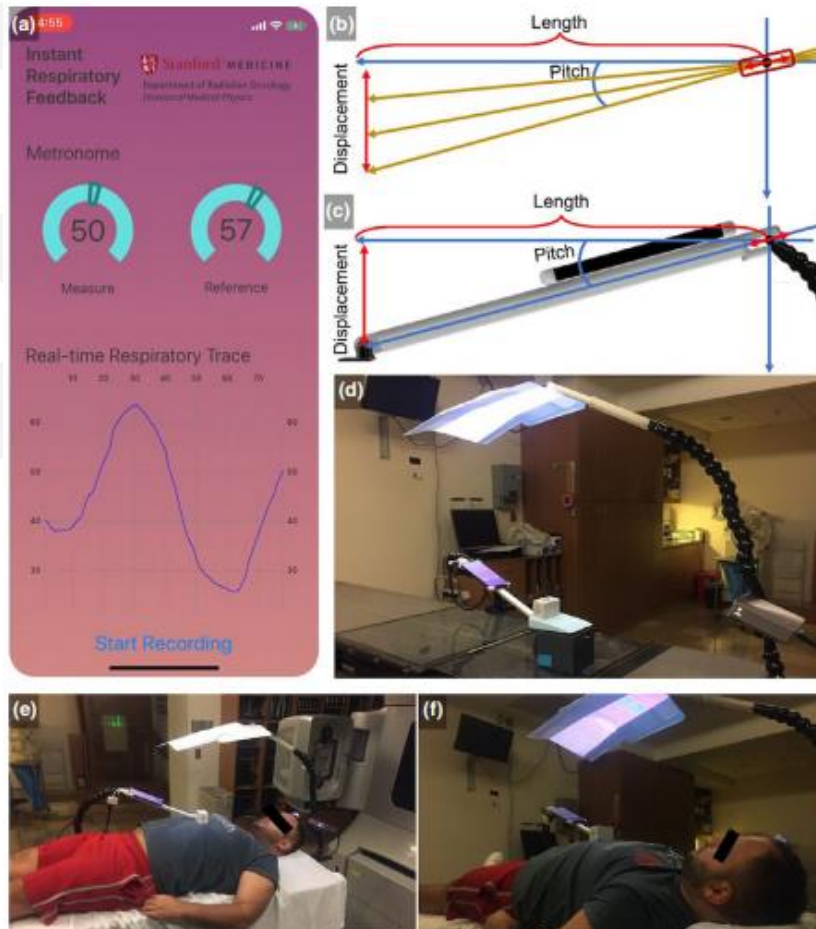


Cerviño, Laura I et al. "Using surface imaging and visual coaching to improve the reproducibility and stability of deep-inspiration breath hold for left-breast-cancer radiotherapy." *Physics in medicine and biology* vol. 54,22 (2009): 6853-65. doi:10.1088/0031-9155/54/22/007



HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

Instant Respiratory Feedback (IRF – Apple)

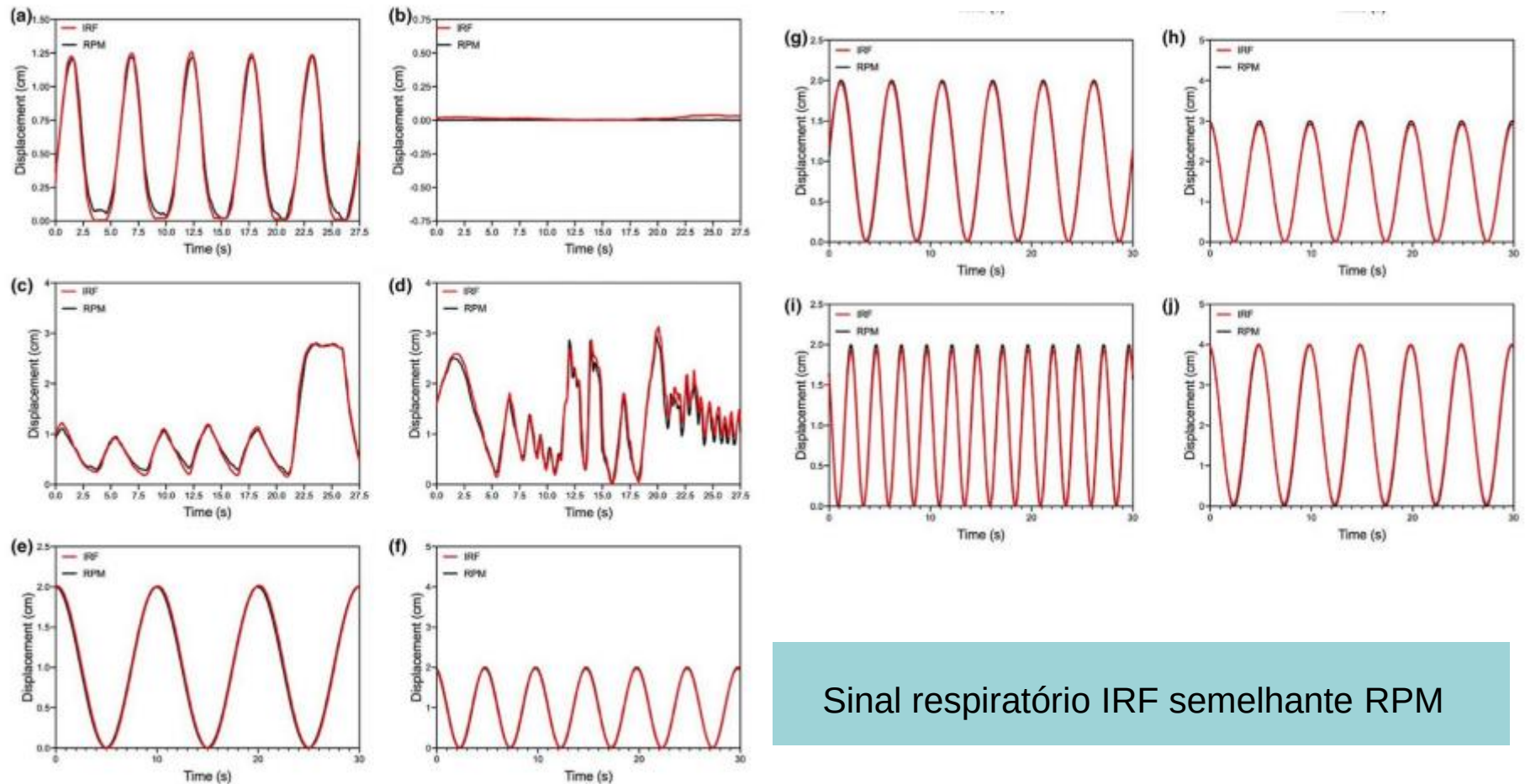


- Avaliar IRF iOS x RPM Varian
- Método alternativo de monitoramento respiratório com FV
- Melhorar reprodutibilidade da respiração

Capaldi, Dante P I et al. "Technical Note: Evaluation of audiovisual biofeedback smartphone application for respiratory monitoring in radiation oncology." Medical physics vol. 47,11 (2020): 5496-5504. doi:10.1002/mp.14484



Instant Respiratory Feedback (IRF – Apple)



Sinal respiratório IRF semelhante RPM

Capaldi, Dante P I et al. "Technical Note: Evaluation of audiovisual biofeedback smartphone application for respiratory monitoring in radiation oncology." *Medical physics* vol. 47,11 (2020): 5496-5504. doi:10.1002/mp.14484

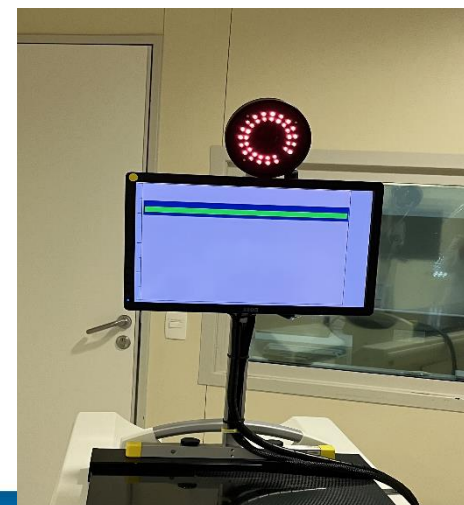
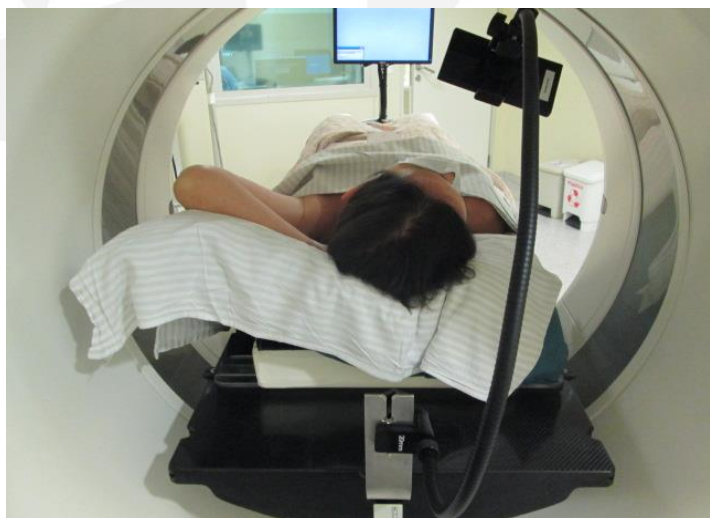


HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

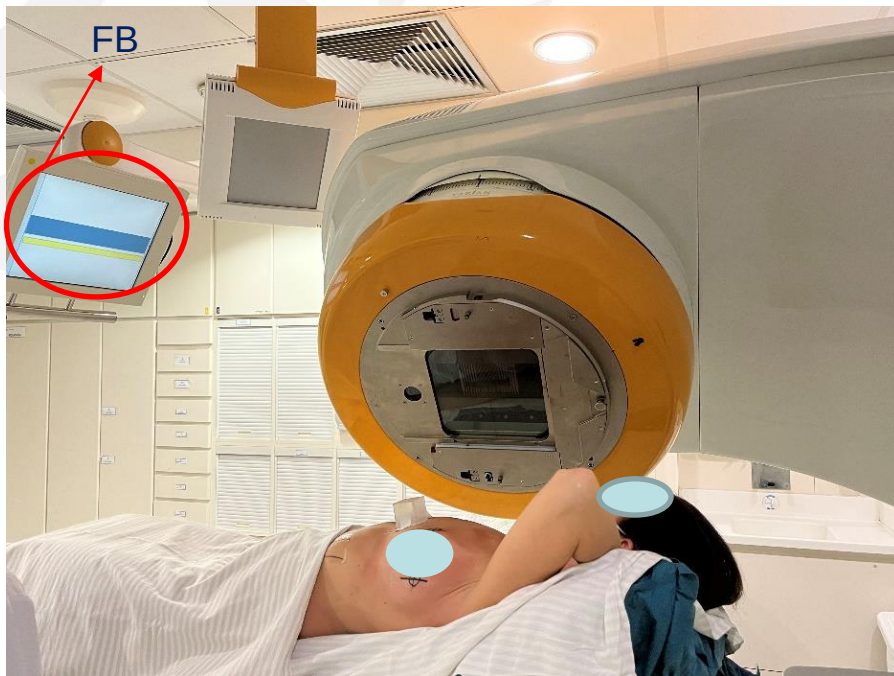
Implementação sistema feedback

Objetivo: Viabilizar DIBH com feedback visual.

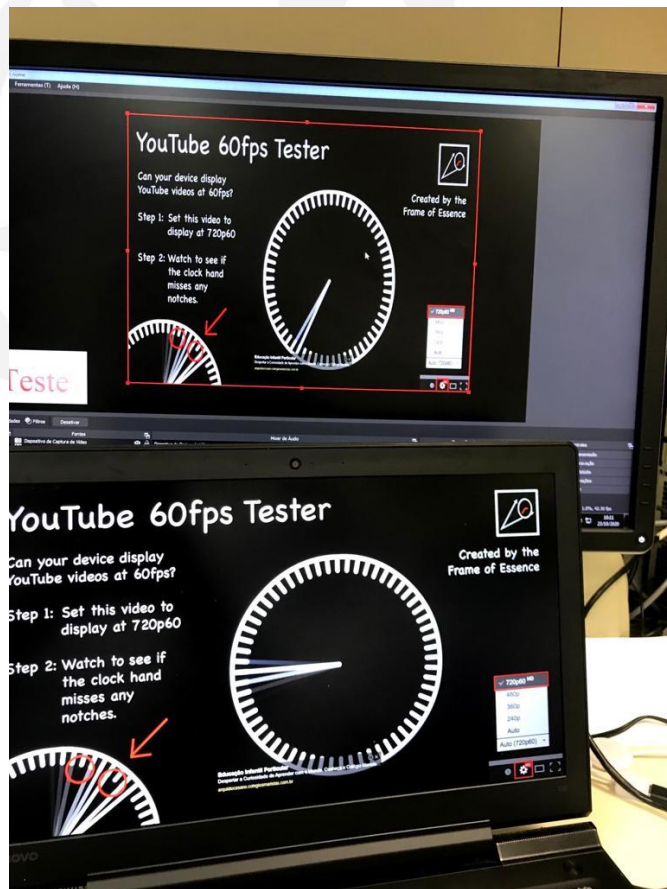
Compartilhar o sinal de saída de vídeo do RPM em 02 sinais console e sala de tto.



Feedback visual no tratamento



Teste de sincronização de vídeo



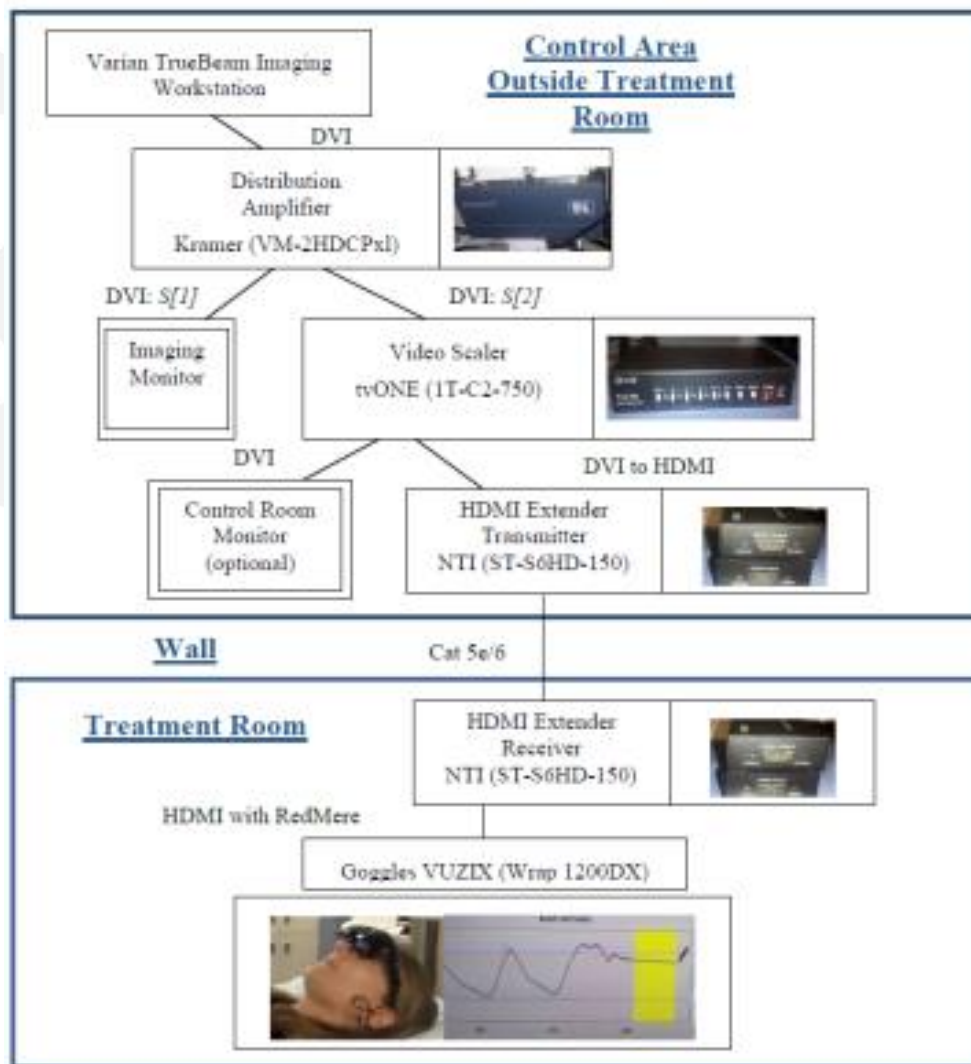
Cedido por Wellington Pimenta Neves Junior

- Avaliar capacidade do dispositivo em reproduzir vídeos
- Deve-se verificar se a tela de vídeo compartilhada reproduz o ciclo respiratório em tempo real.
- Teste 60 fps (melhor fluidez para vídeos com movimento).



HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

Opção alternativa para implementação de sistema de feedback



Implementation of an in-house visual feedback system for motion management during radiation therapy

Vi Nhan V. Nguyen,^{1a} David C. Ellerbusch,² Ashley J. Cetnar,¹

Joshua A. James,¹ Brian Wang¹

Department of Radiation Oncology,¹ University of Louisville School of Medicine, Louisville, KY; Department of Radiation Oncology,² Mayo Clinic, Rochester, MN, USA
vi.nhan.nguyen1@gmail.com

Received 12 May, 2015; accepted 18 August, 2015

In this Technical Note, we describe an in-house video goggles feedback system assembled using several commercially available products. This goggle video feedback system is currently being used at University of Louisville and Mayo Clinic for both CT simulation and linac treatment delivery. The setup details, including specific recommendations, are provided, along with an alternative option for using the video goggles system.

PACS number: 07.07Hj

Key words: respiratory gating, in-house, video goggles feedback, Varian RPM

➤ Óculos de vídeo

➤ Amplificador de distribuição
(divide/amplifica sinal RPM)



HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

Protocolo mama DIBH

Avaliar capacidade em prender a respiração

Treinamento (aula educativa)

Nível de inspiração confortável / reprodutível

Inspiração profunda o suficiente

Apneia por 15 a 20 seg. estável

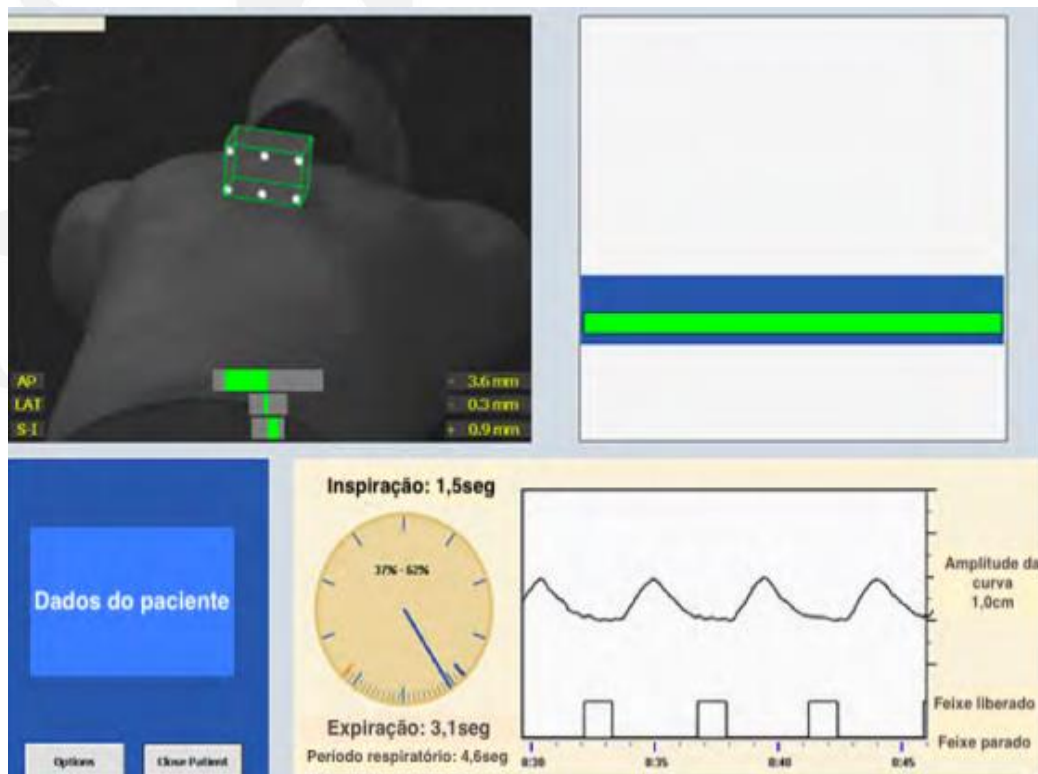
Evitar elevação tórax

Combinar comandos de voz

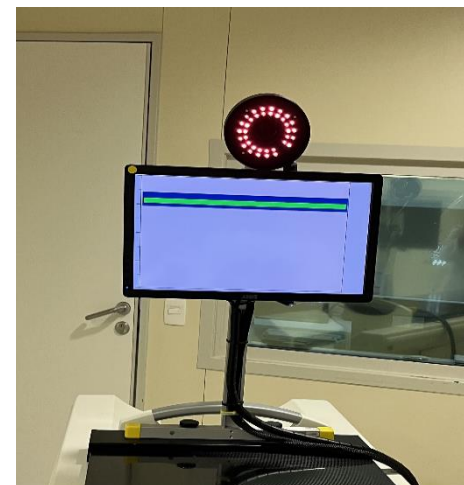
Gerenciamento da respiração



Monitoramento da respiração (RPM – Varian)



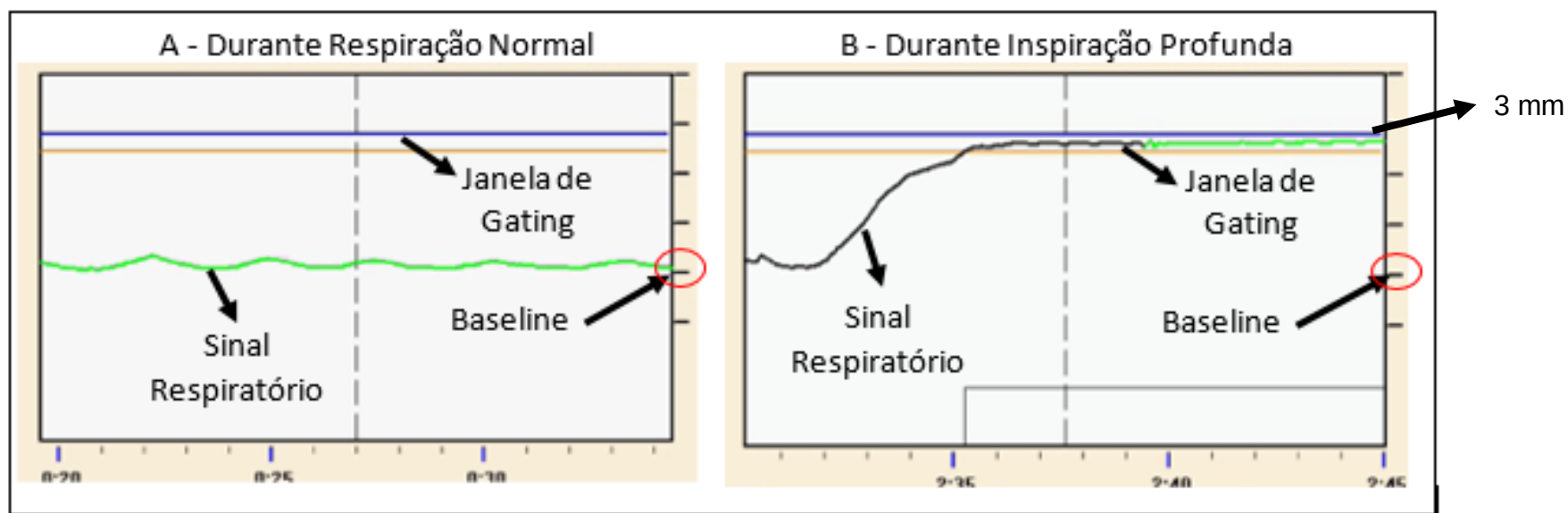
**Marker block
(Processo Xifóide)**



Câmera interna



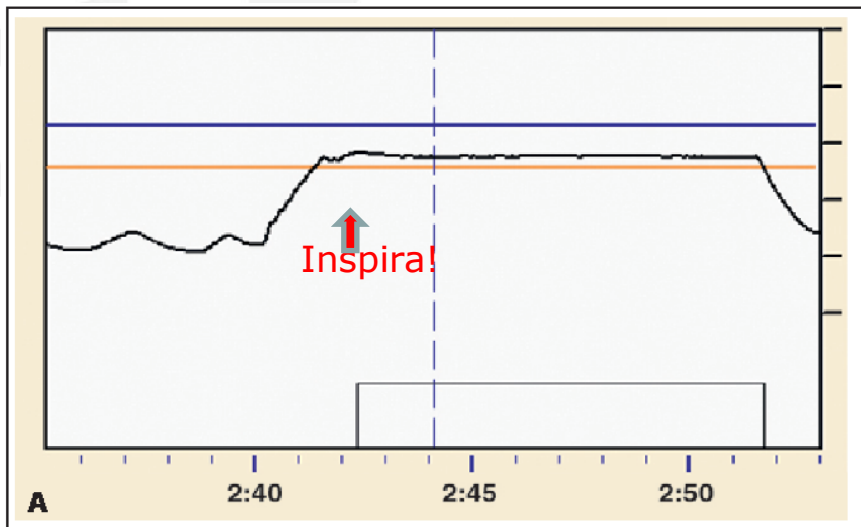
Monitoramento da respiração



Monitoramento da respiração

Comando ao paciente

"INSPIRA"



Traço respiratório dentro do limiar superior e inferior

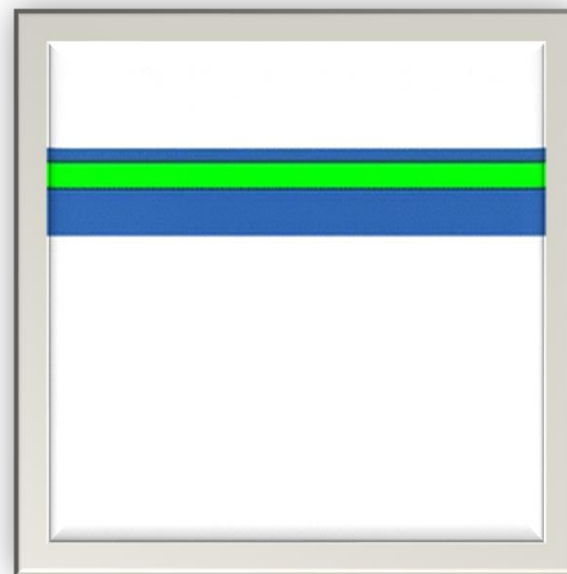
- Não há necessidade em iniciar a inspiração imediata ao comando, podendo fazê-lo a qualquer tempo.
- Inspiração profunda, mas sem exagero que cause desconforto.



Coaching feedback visual



A) Respiração normal



B) Inspiração





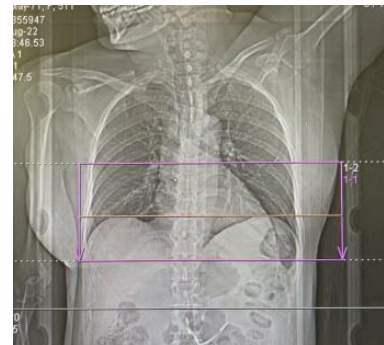
Protocolo Simulação

Aula educativa



Setup

Verificação
(baixa dose)



DIBH?

Sim

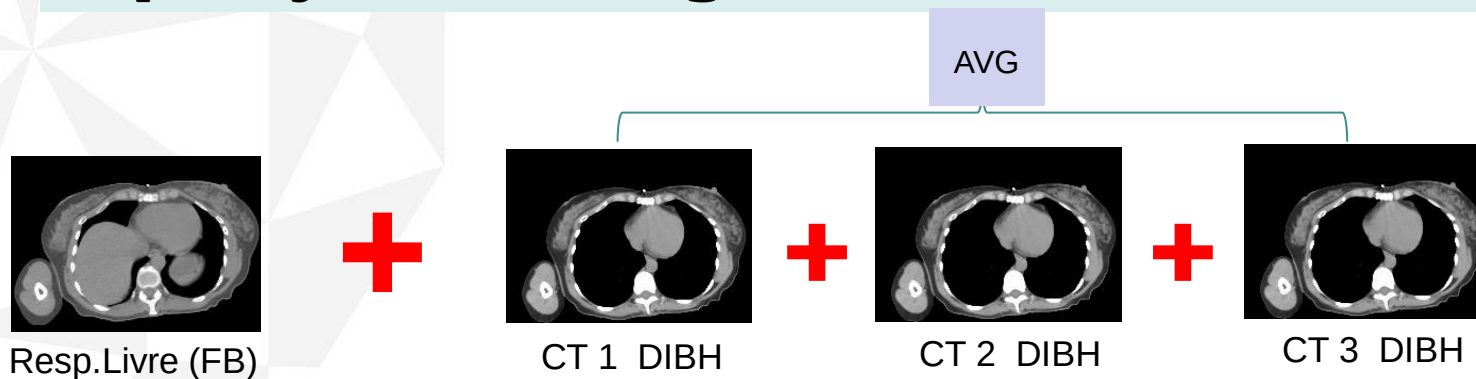
Não

Treinamento

Aquisição Imagem



Aquisição de Imagem



ITV = CT 1 DIBH + CT 2 DIBH + CT 3 DIBH

PTV

FB

Usada para posicionamento do paciente:

- Marcas na pele
- CBCT

Insp.média (AVG)

Usada para planejamento

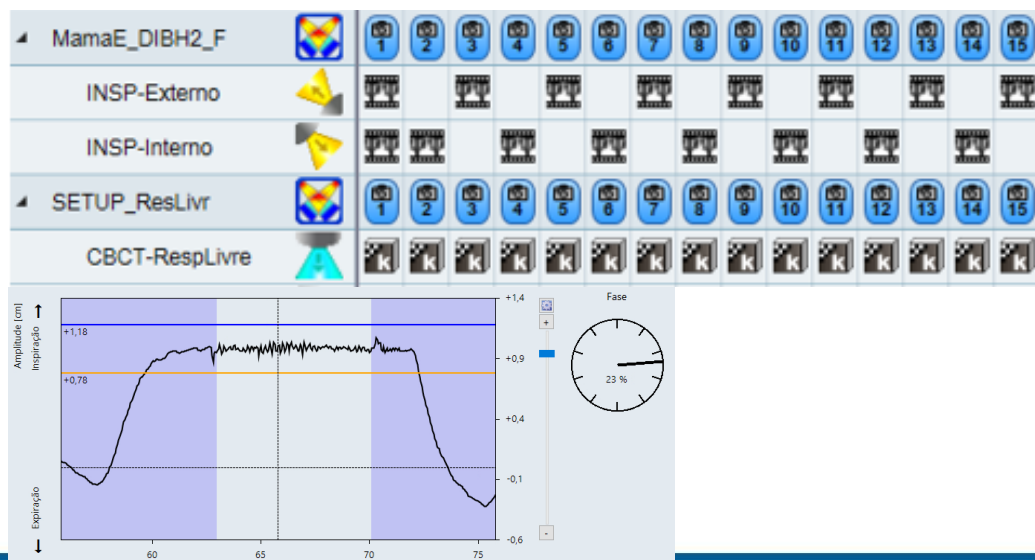
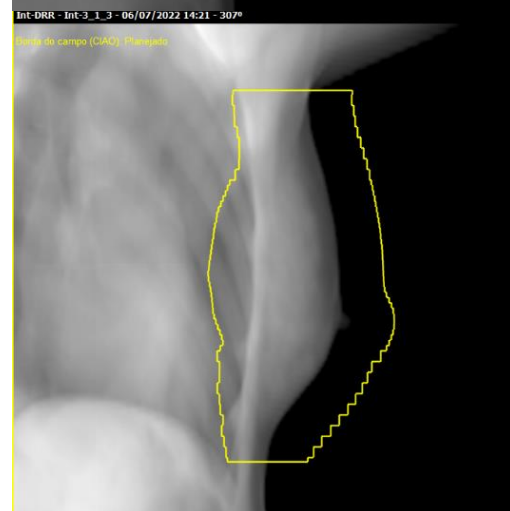
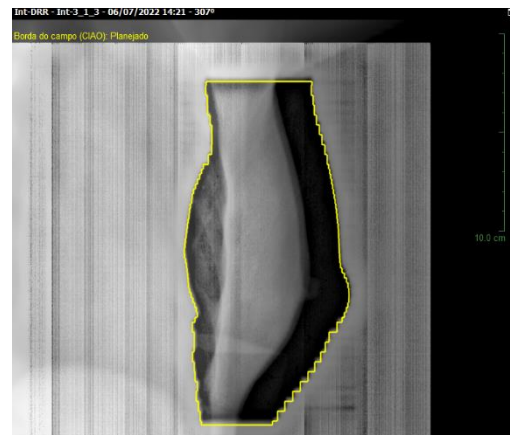
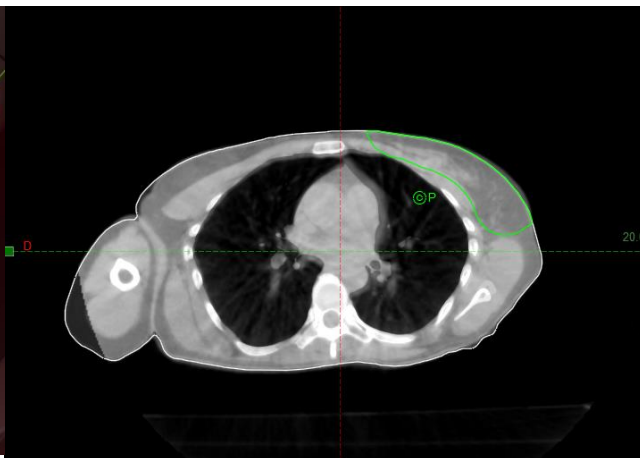
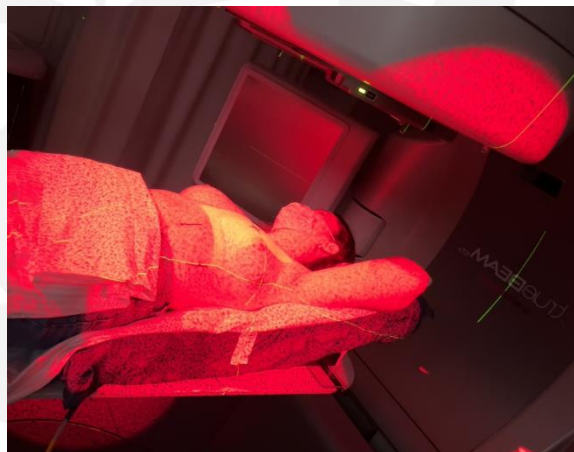
- Delineamento
- Cálculo de dose
- DRR / Portal

Cedido por Wellington Pimenta Neves Junior



HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

Tratamento



HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS

Considerações finais

- Tratamento de mama esquerda com técnica de controle de respiração com inspiração profunda (DIBH), permite redução de dose cardíaca e pulmonares.
- A cooperação do paciente é essencial para tratamento com DIBH.
- Coaching e dispositivos de feedback visual podem melhorar a reprodutibilidade e estabilidade da inspiração, e resultar em menor carga de trabalho e restrição de tempo.
- Avanços tecnológicos permitem a eficácia da radioterapia com menor toxicidades.



"A união de uma equipe é o que comanda o sucesso de seus feitos."

JUNTOS SOMOS MAIS FORTES!



Obrigada!

daniele.ssantos@hsl.org.br



**HOSPITAL
SÍRIO-LIBANÊS**