



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

SBRT DE PULMÃO

SIMULAÇÃO, CONTORNOS, PLANEJAMENTO E EXPERIÊNCIA DO
HOSPITAL PORTO DIAS

INGRED GONÇALVES DE SOUSA SILVA

DOSIMETRISTA

 **MaterDei**
Rede de Saúde

 **HOSPITAL**
PORTO DIAS





XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

SEM CONFLITOS DE INTERESSES

OBJETIVO

Compartilhar a rotina do setor de Radioterapia do Hospital Porto Dias com a técnica de tratamento SBRT (*Stereotactic Body Radiotherapy*) de pulmão, considerando a CT de simulação e contorno dos órgãos de risco (OARs).

INTRODUÇÃO

SBRT é um método de Teleterapia usado para entregar, de forma muito precisa, doses ablativas* de radiação para alvos extracranianas dentro do corpo, usando doses únicas ou poucas frações.

* doses ablativas: Dose alta de radiação que tem o potencial similar de uma ressecção cirúrgica

*Potters, L. et al.: ASTRO and ACR Practice Guideline for the Performance of SBRT
IJROBP Vol. 76, No. 2, pp. 326–332, 2010*

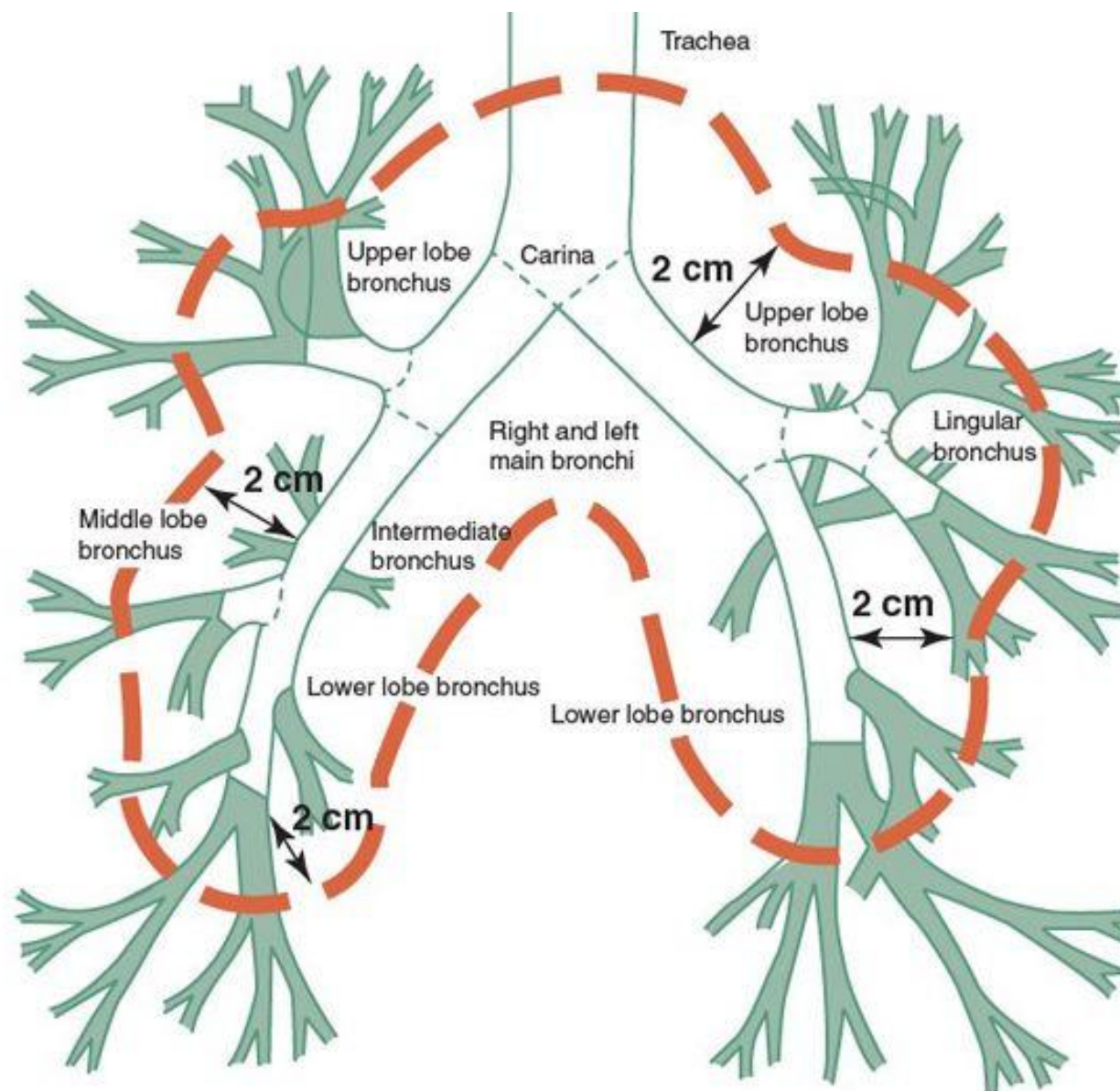
SELEÇÃO DOS PACIENTES

- Estádios iniciais;
- Clinicamente inoperáveis;
- Tumores metastáticos;
- Lesões centrais ou periféricas.



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



B ——— Defines zone of the proximal bronchial tree

Timmerman R et al. JCO 2006

MaterDei
Rede de Saúde

HOSPITAL
PORTO DIAS

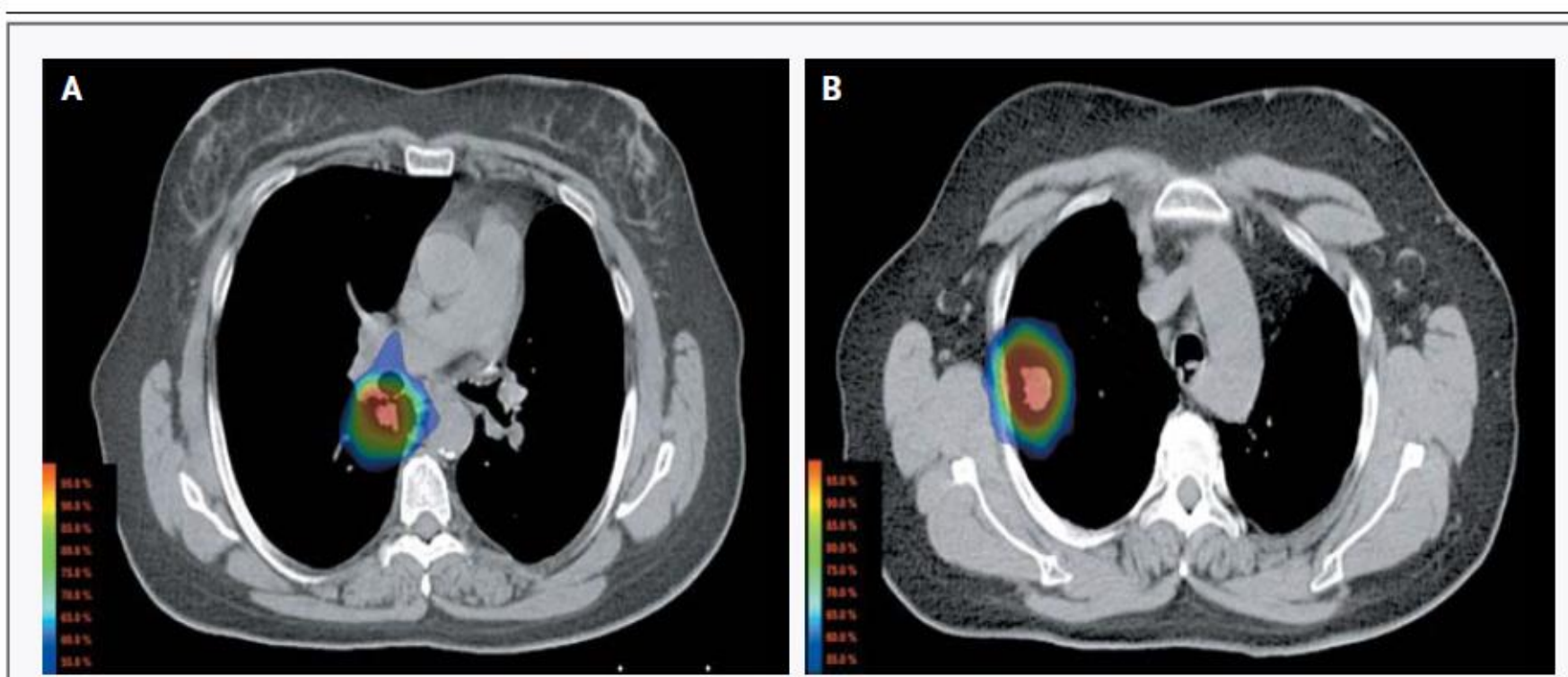




XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE



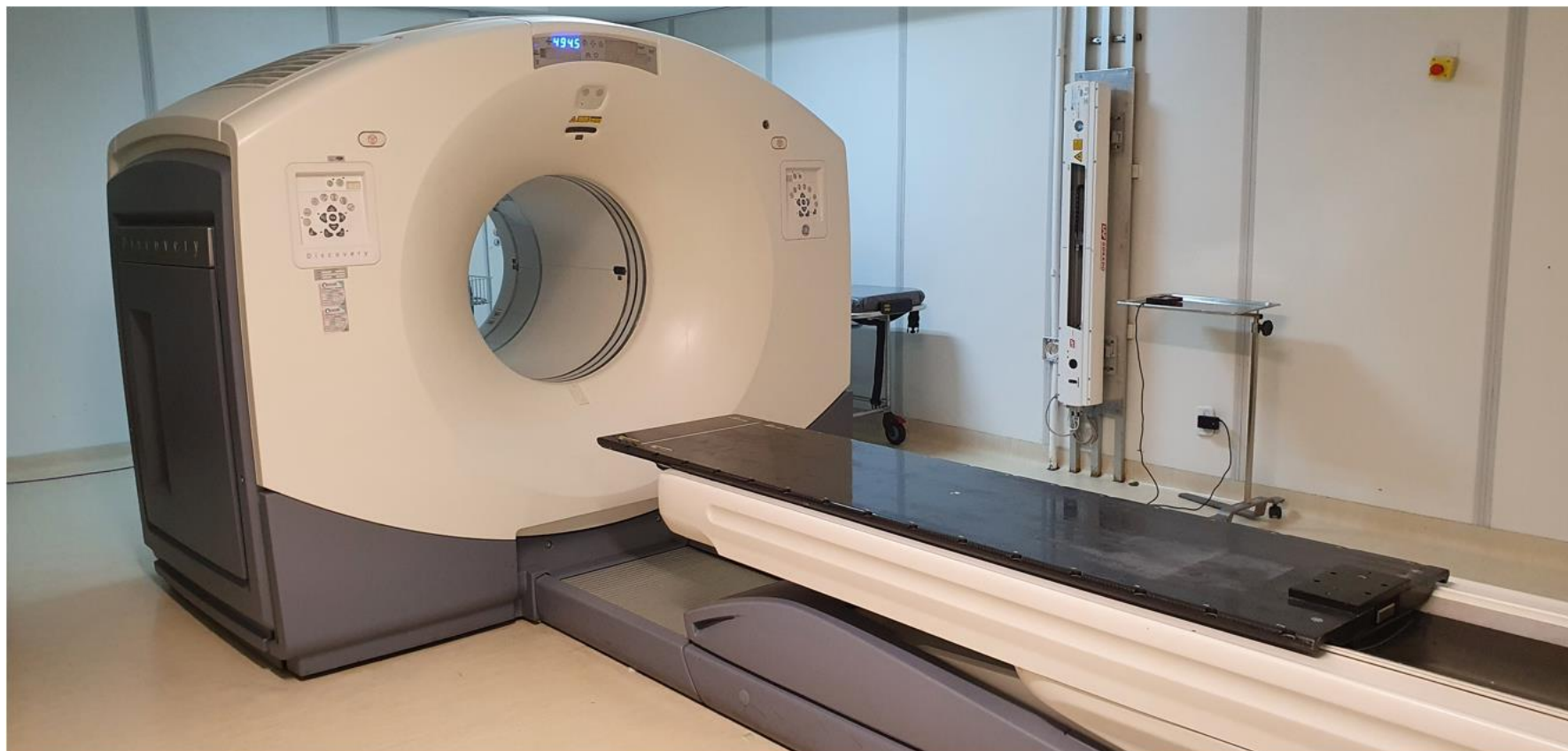
N ENGL J MED 366;24 NEJM.ORG JUNE 14, 2012

SIMULAÇÃO



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



✓ PET-CT de 64 canais/Dedicado

SIMULAÇÃO

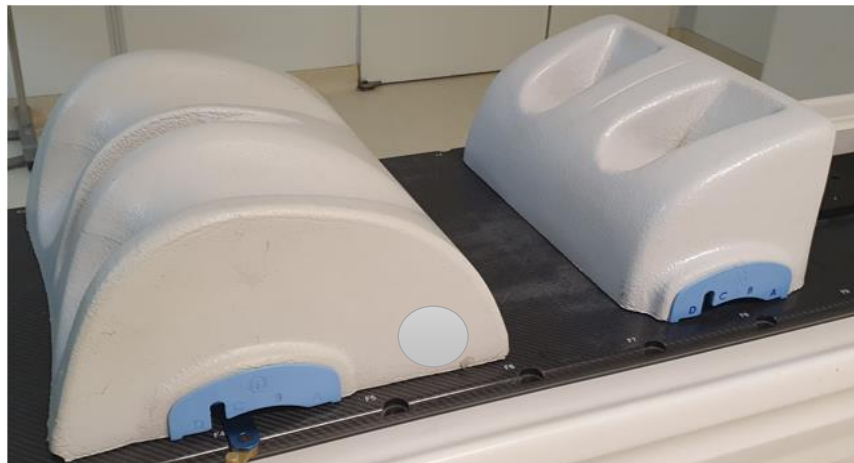
- Acessórios de imobilização:
 - Over-head
 - Apoios de joelhos e pés
 - Vac-lok (quando necessário)
 - Indexadores

6.3 Localization, Simulation, and Immobilization

6.3.1 Patient Positioning

Patients will be positioned in a stable position capable of allowing accurate reproducibility of the target position from treatment to treatment. Positions uncomfortable for the patient should be avoided so as to prevent uncontrolled movement during treatments. A variety of immobilization systems may be used, including stereotactic frames that surround the patient on three sides and large rigid pillows (conforming to patients' external contours) with reference to the stereotactic coordinate system (see Section 6.1). Patient immobilization must be reliable enough to ensure that the gross tumor volume (GTV) does not deviate beyond the confines of the planning treatment volume (PTV) as defined in Section 6.4 with any significant probability (i.e., < 5%).

SIMULAÇÃO



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

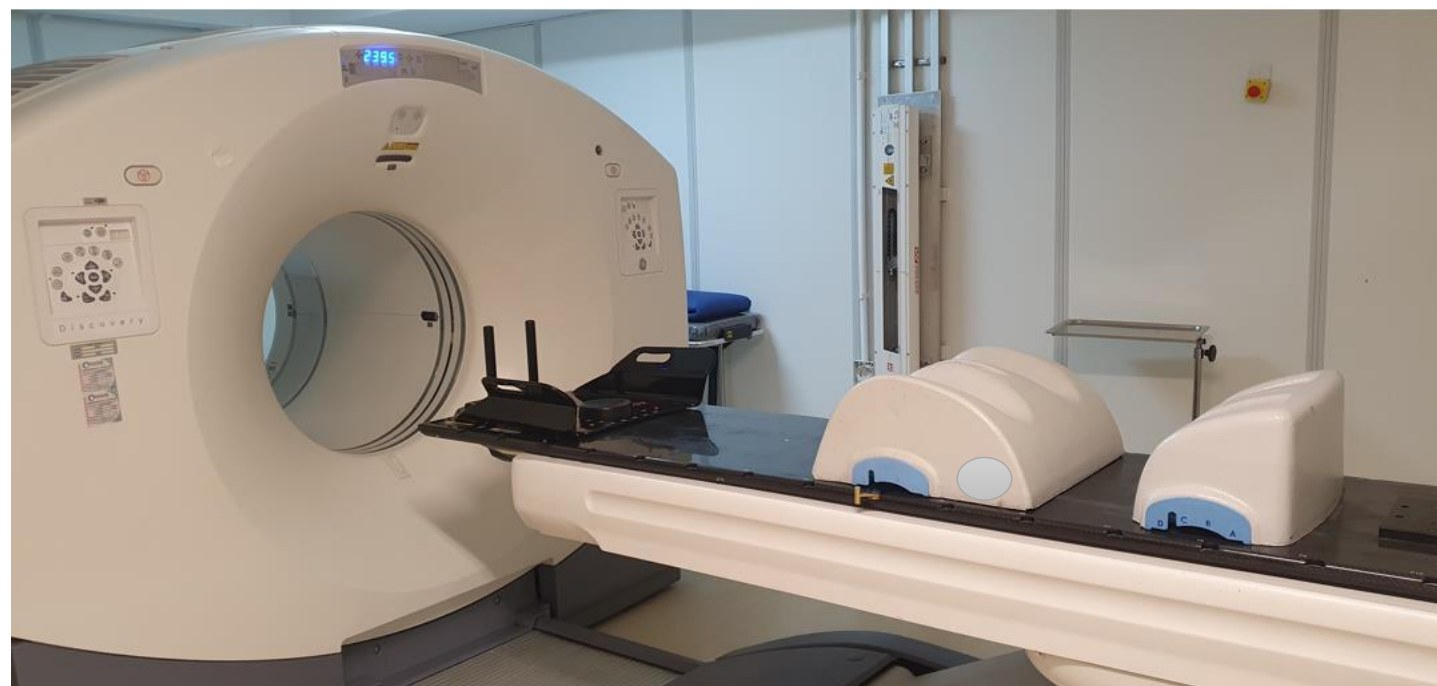
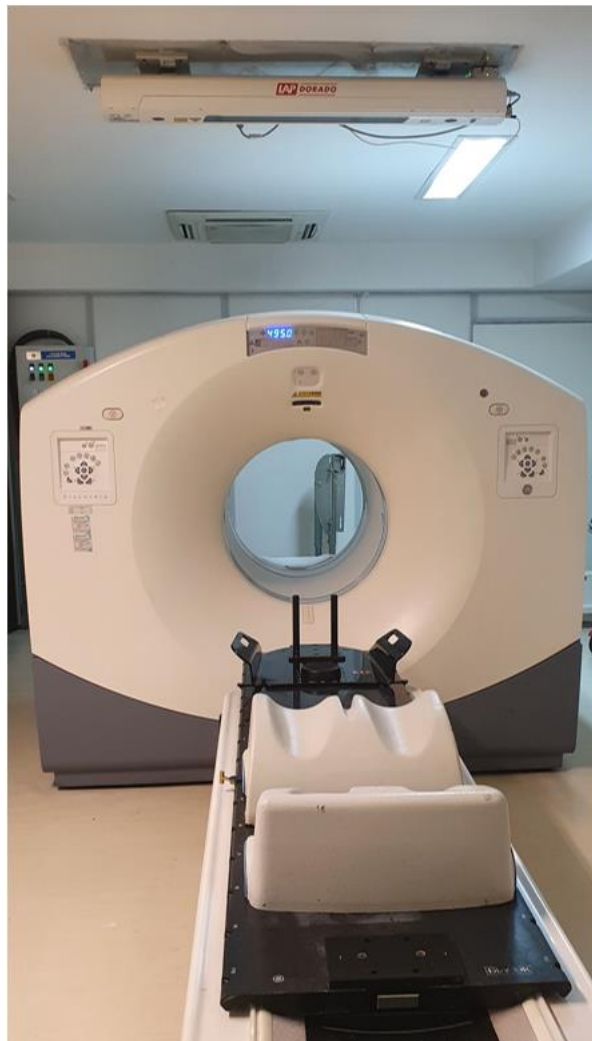
17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

SIMULAÇÃO



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



SIMULAÇÃO



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



SIMULAÇÃO

- Treino das fases respiratórias

INSPIRAÇÃO

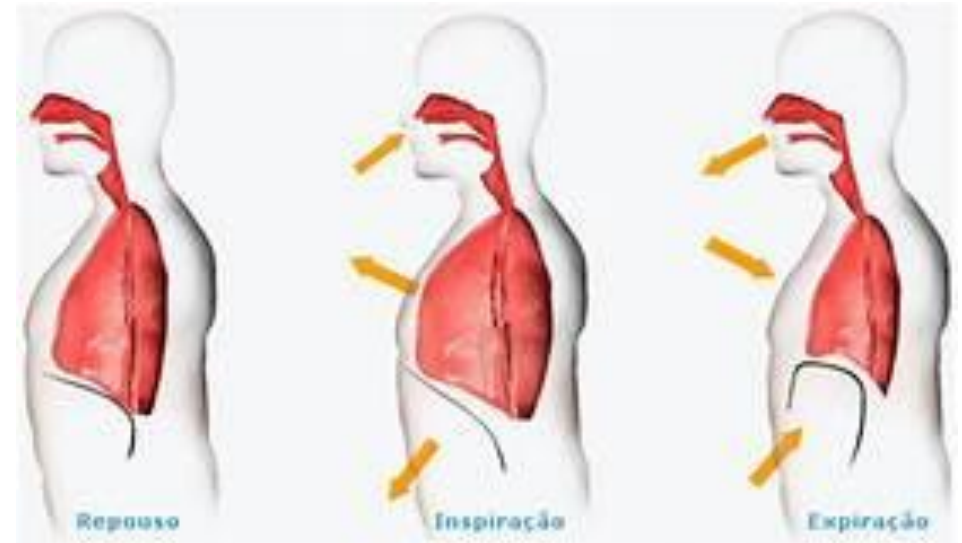
Contração do
músculo diafragma
e elevação das
costelas

Expansão da caixa
torácica

EXPIRAÇÃO

Relaxamento do
diafragma, as
costelas abaixam

Diminuição do
tamanho da caixa
torácica



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

SIMULAÇÃO – TÉCNICA CT



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

Espessura
do corte

Pitch

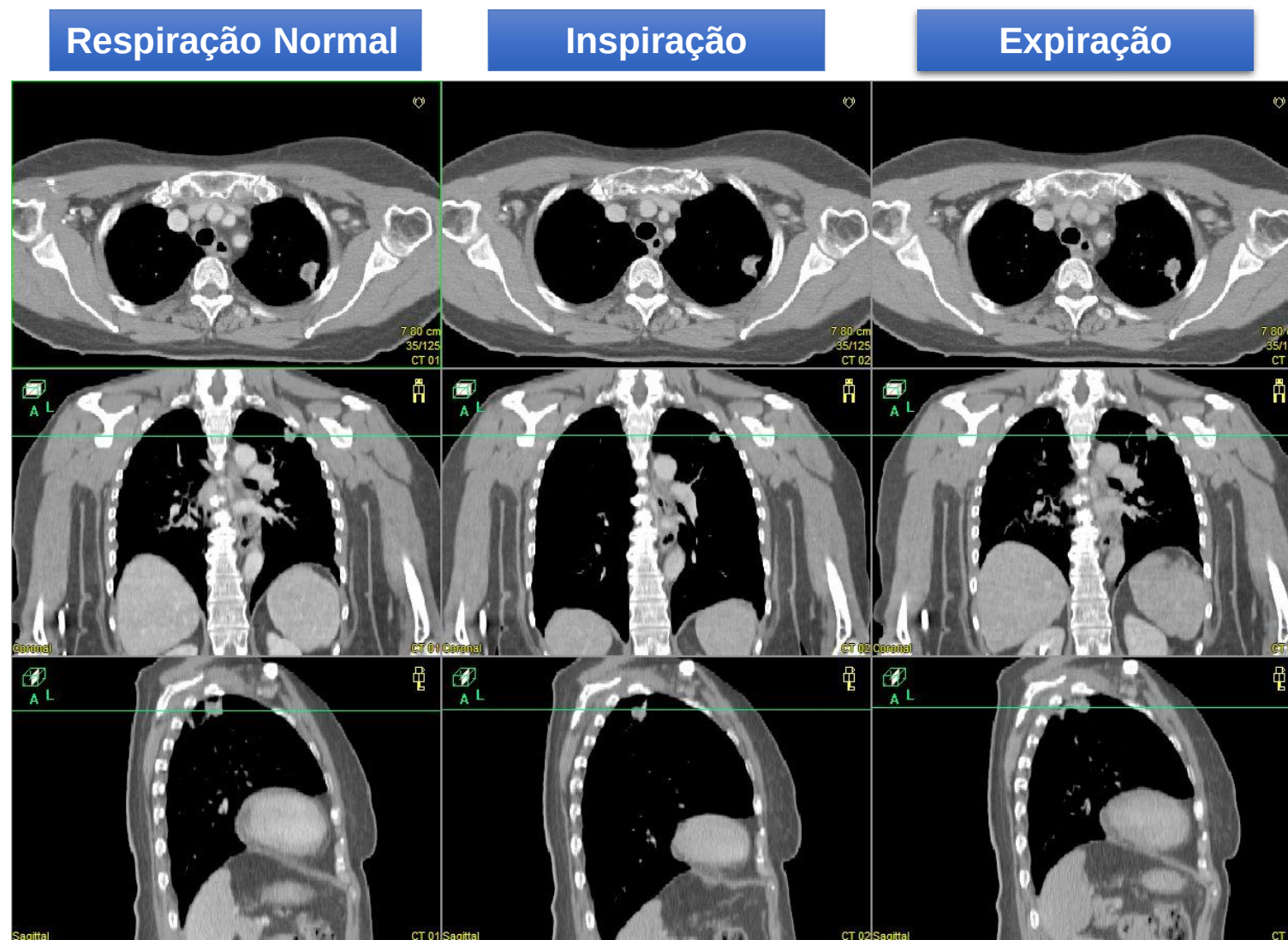


➤ 3 CTs consecutivas com o paciente na posição de tratamento



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

NRG ONCOLOGY

RTOG 0813

**SEAMLESS PHASE I/II STUDY OF STEREOTACTIC LUNG RADIOTHERAPY (SBRT)
FOR EARLY STAGE, CENTRALLY LOCATED,
NON-SMALL CELL LUNG CANCER (NSCLC) IN MEDICALLY INOPERABLE PATIENTS**

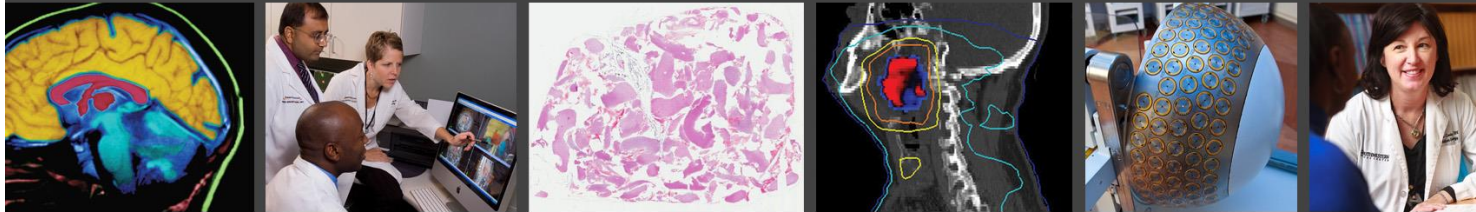
RADIATION THERAPY ONCOLOGY GROUP

RTOG 0236

**A Phase II Trial of Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT) in the Treatment of
Patients with Medically Inoperable Stage I/II Non-Small Cell Lung Cancer**

CONTORNO DO OARs

RTOG[®]
RADIATION THERAPY
ONCOLOGY GROUP



Atlases for Organs at Risk (OARs) in Thoracic Radiation Therapy

- Feng-Ming (Spring) Kong MD PhD
- Leslie Quint MD
- Mitchell Machtay MD
- Jeffrey Bradley MD

ACR[®]
AMERICAN COLLEGE OF
RADIOLOGY



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

CONTORNO DO OARs

■ Medula Espinhal

- Limites ósseos do canal espinhal;
- Contorno: 10 cm acima da extensão superior do PTV e 10 cm abaixo da extensão inferior.

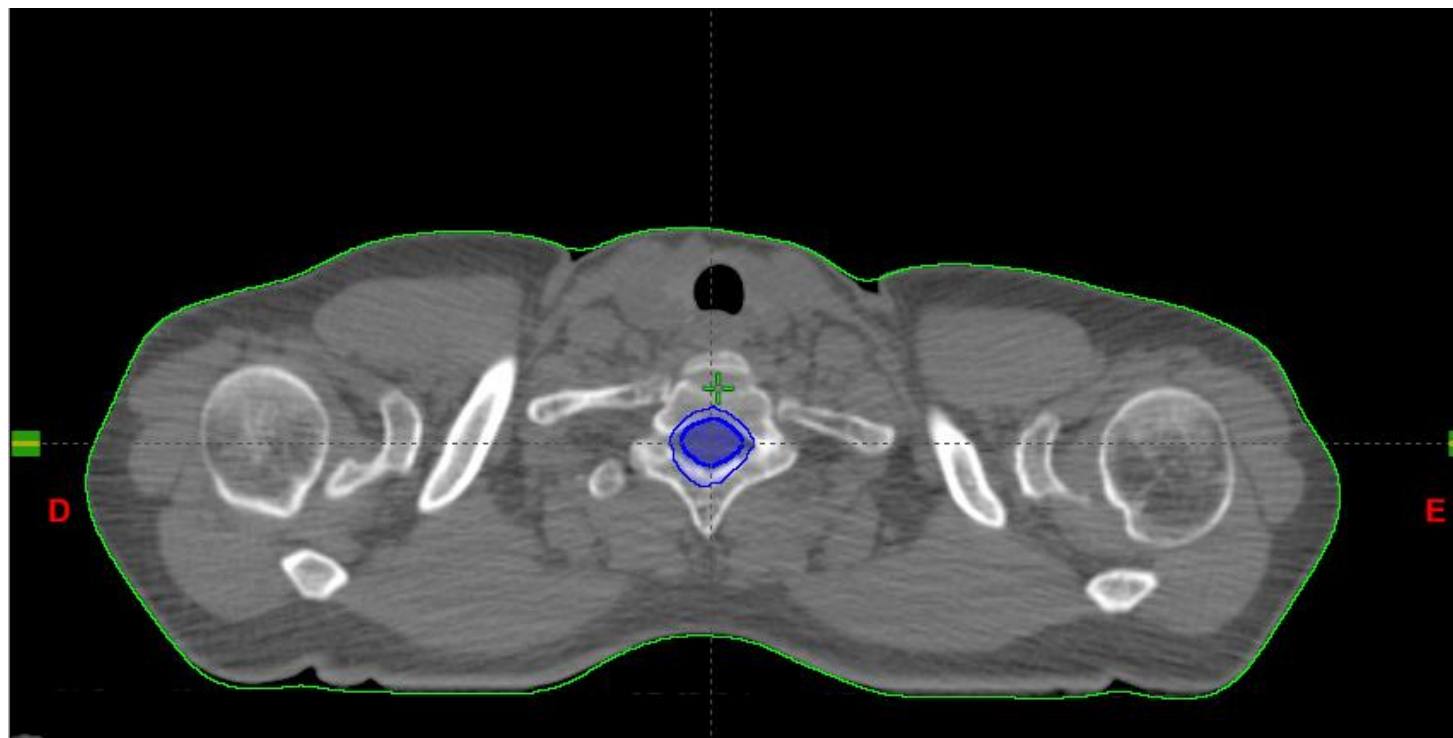
RTOG 0813, June 8, 2015

CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

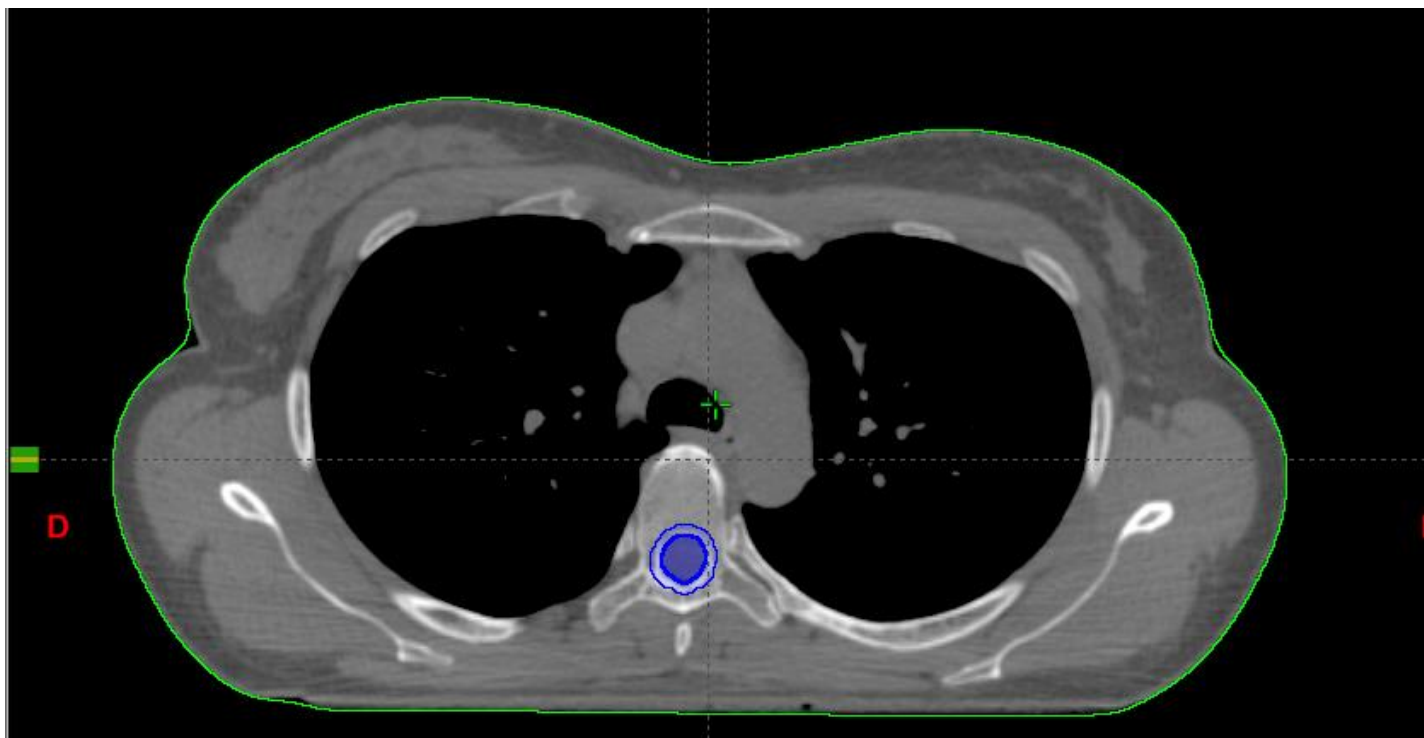


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

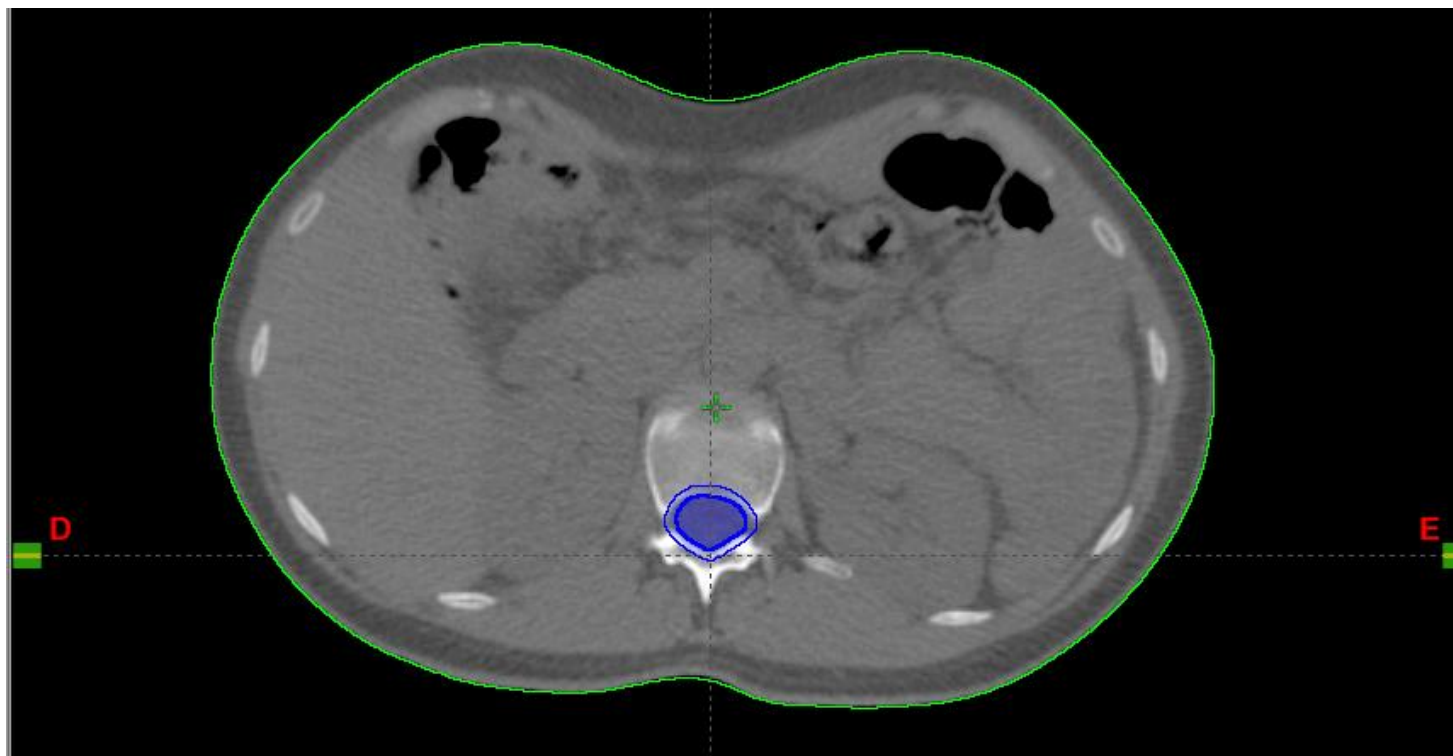


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs

- Medula Espinhal
- Esôfago
 - Janela mediastinal – mucosa, submucosa, camadas musculares, adventícia gordurosa;
 - Contorno: Inicia no nível da cricóide ou 10 cm acima da extensão superior do PTV e 10 cm abaixo da extensão inferior.

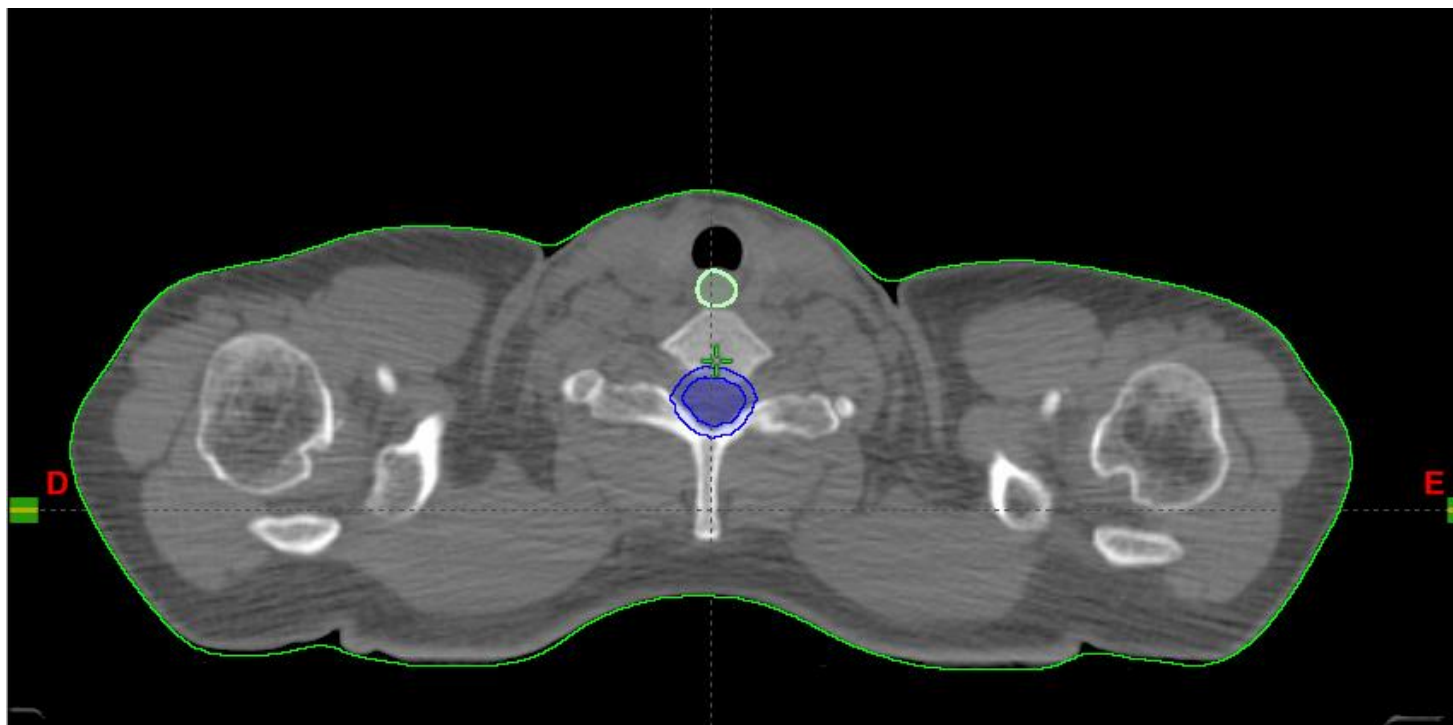
RTOG 0813, June 8, 2015

CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

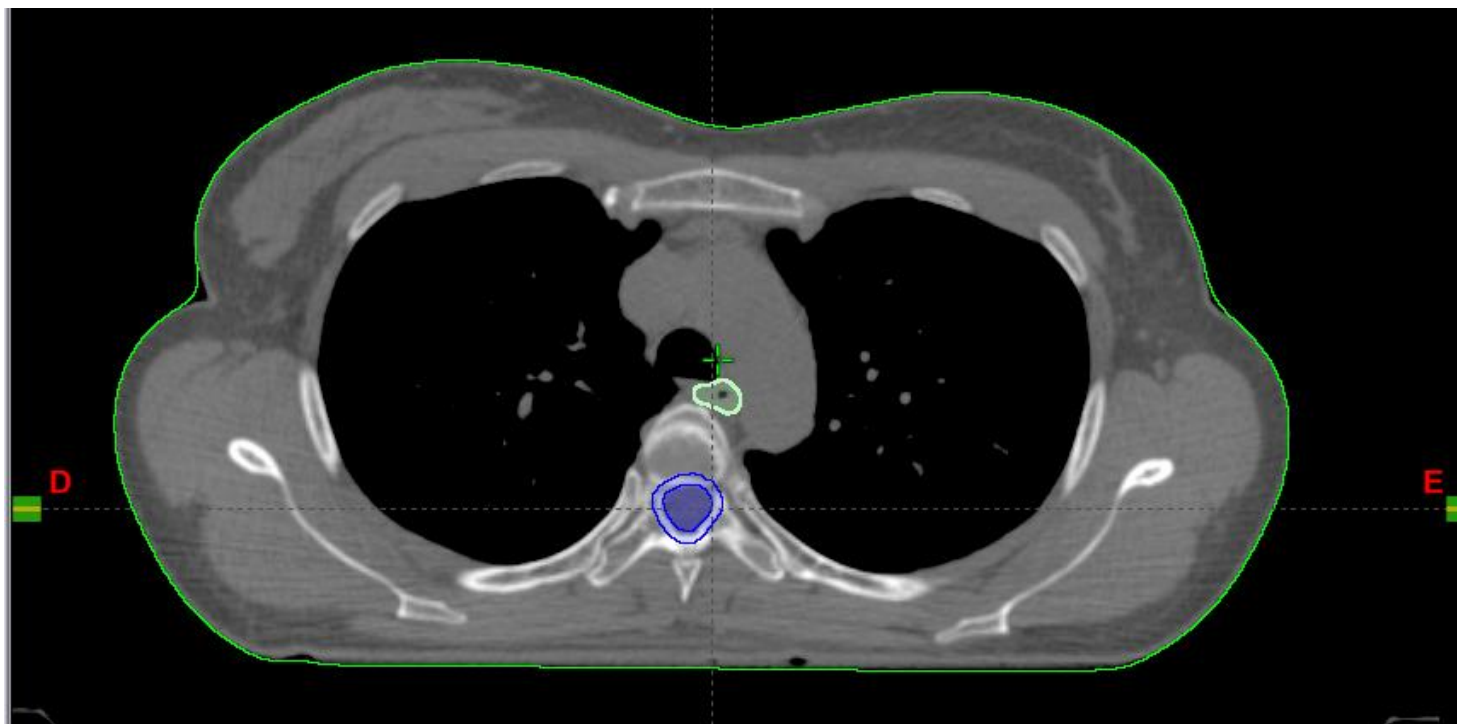


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

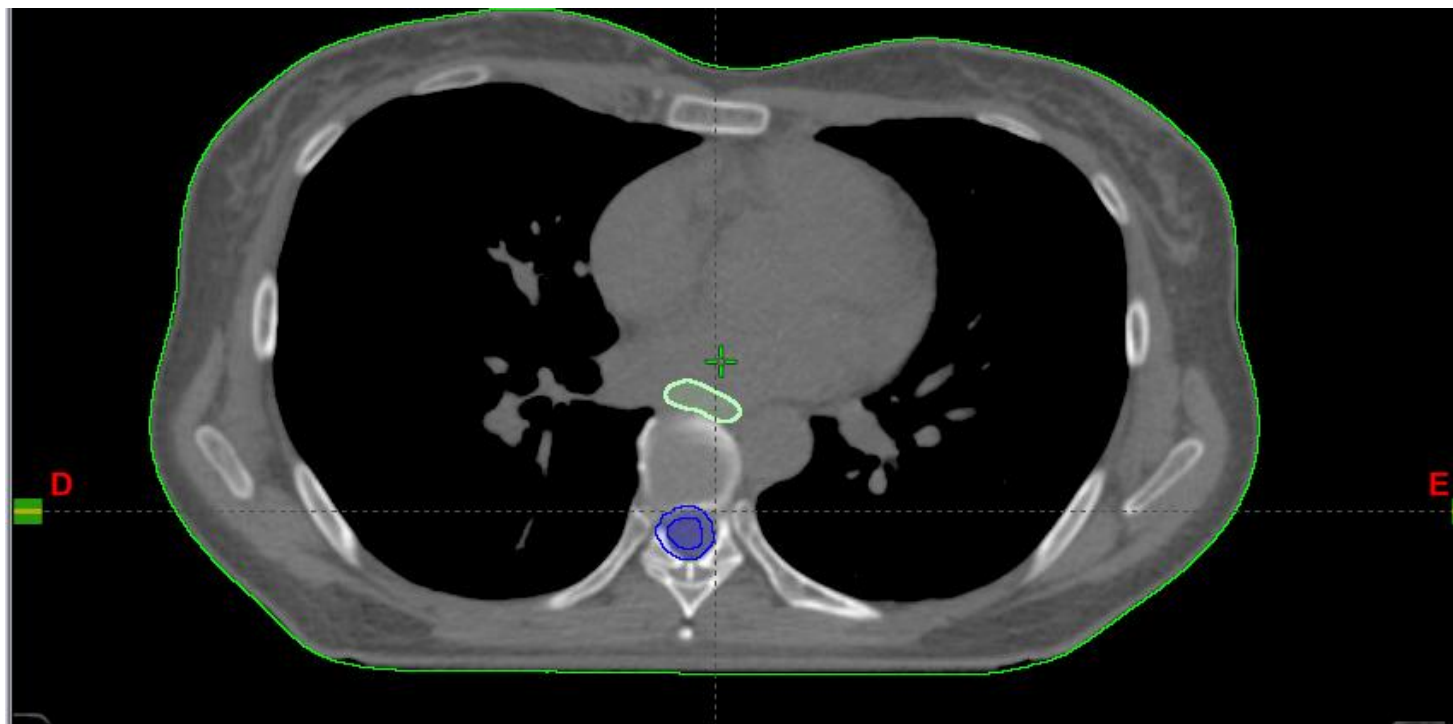


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs

- Medula Espinhal
- Esôfago
- **Coração**
 - Contorno junto com o saco pericárdico;
 - A face superior (base) iniciará no nível da face inferior do arco aórtico e se estenderá inferiormente até o ápice do coração.

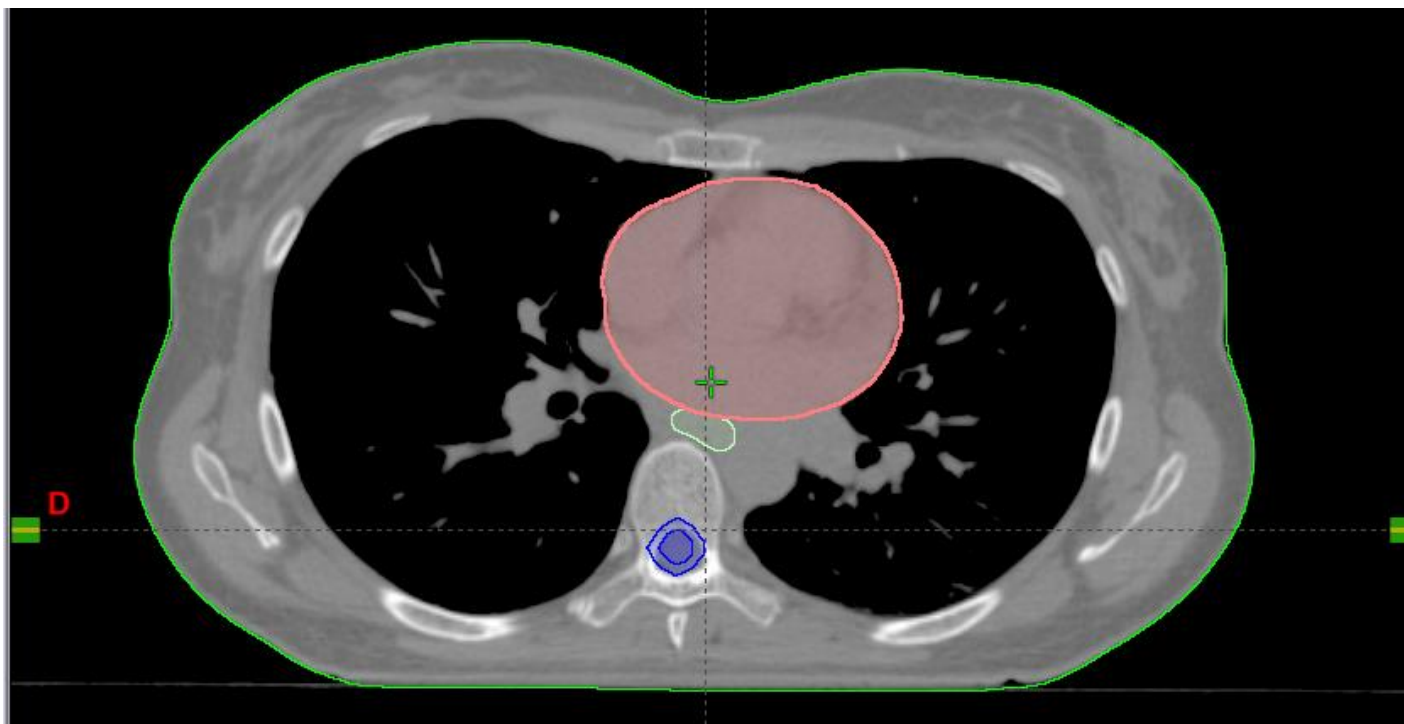
RTOG 0813, June 8, 2015

CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

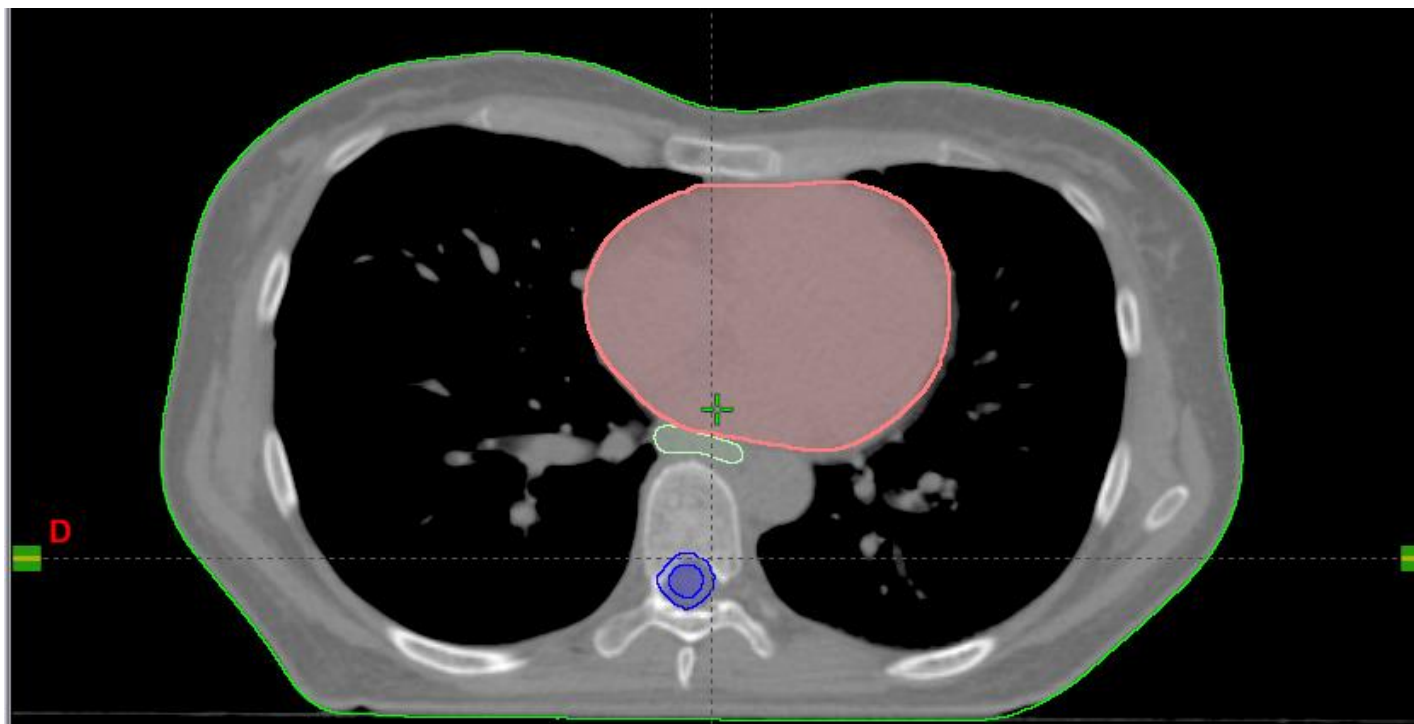


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

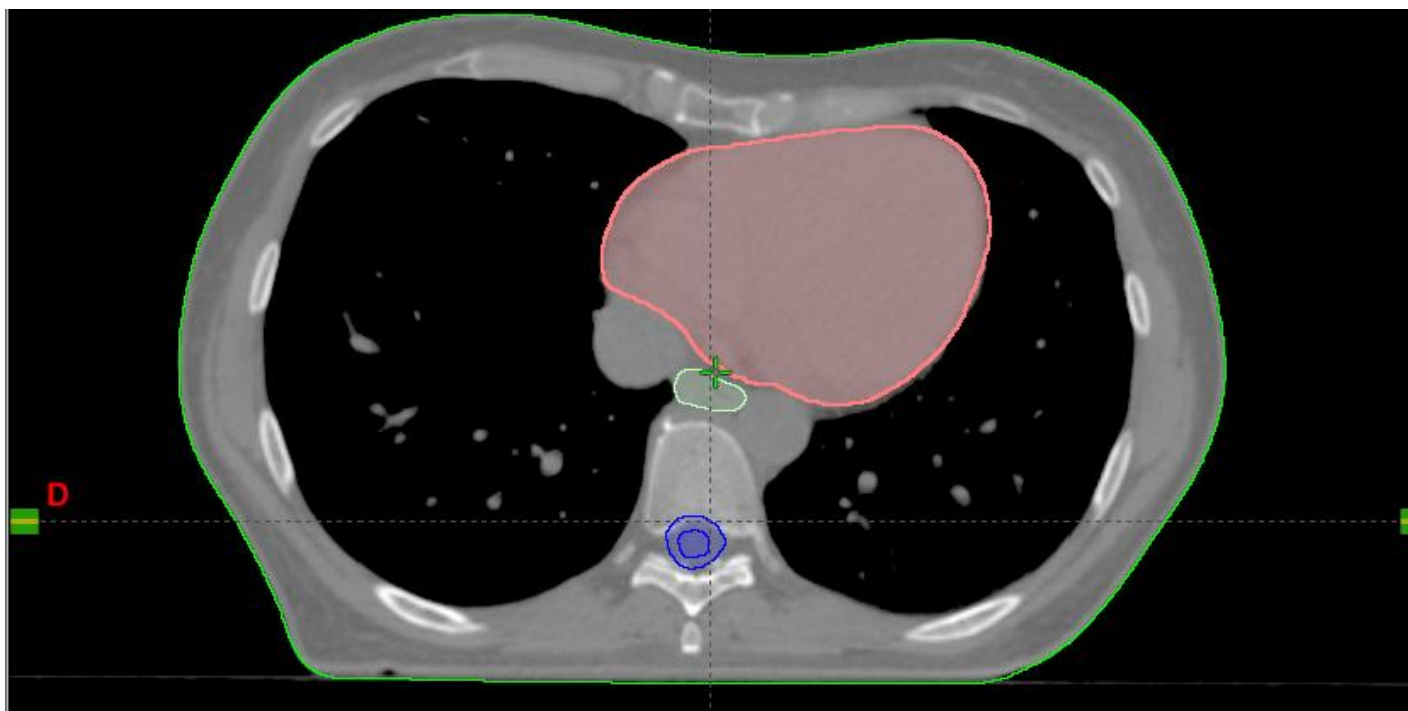


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

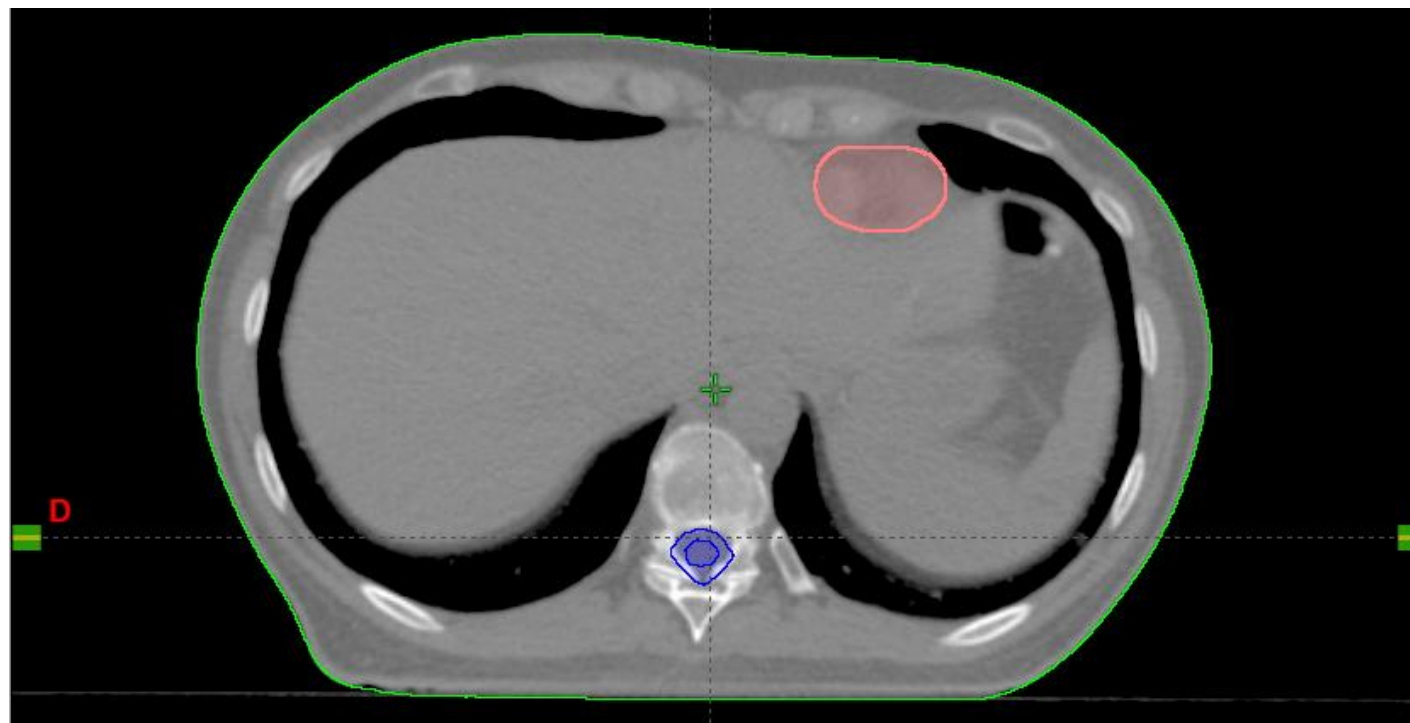


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs

- Medula Espinhal
- Esôfago
- Coração
- **Brônquio Ipsi Lateral**
 - Inclui 2 cm distais da traqueia, a carina e os brônquios.

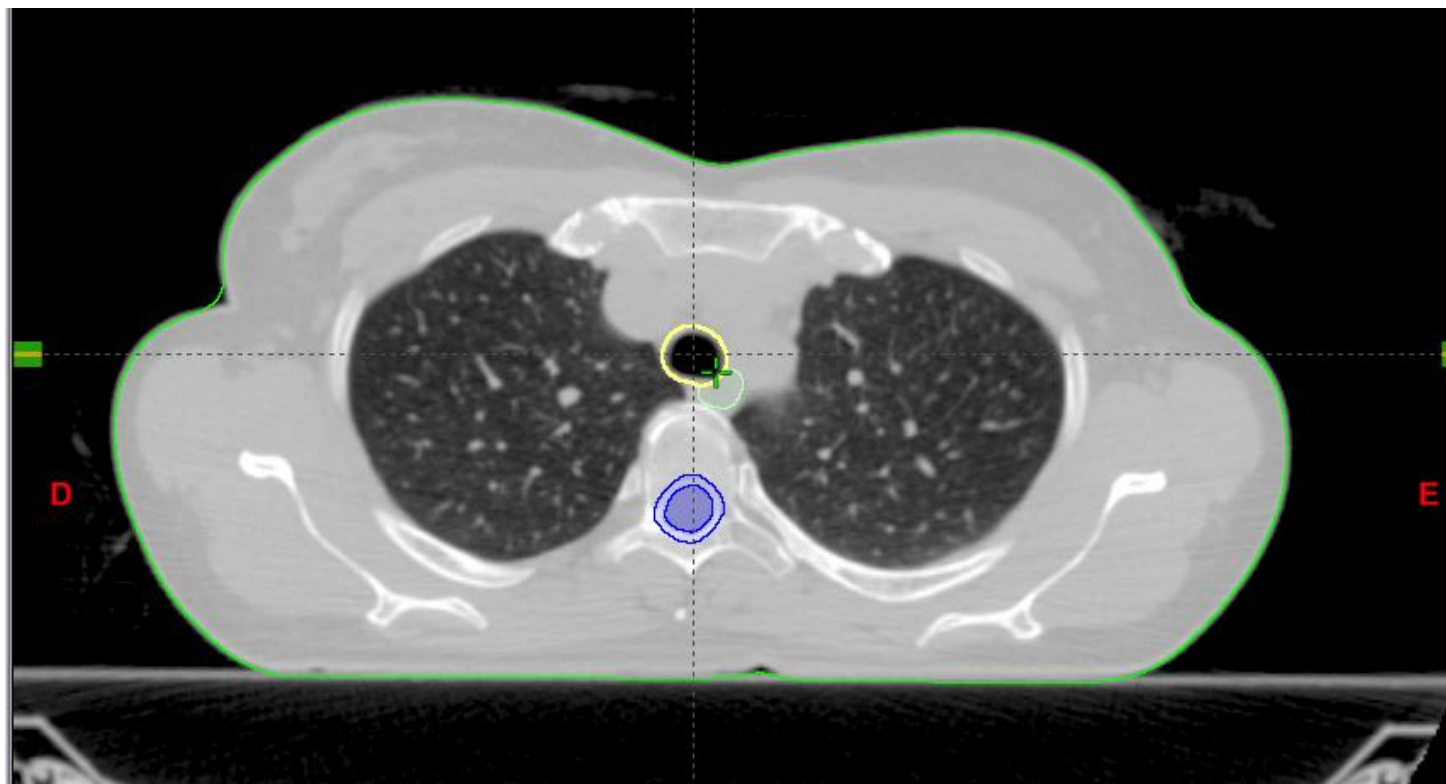
RTOG 0813, June 8, 2015

CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

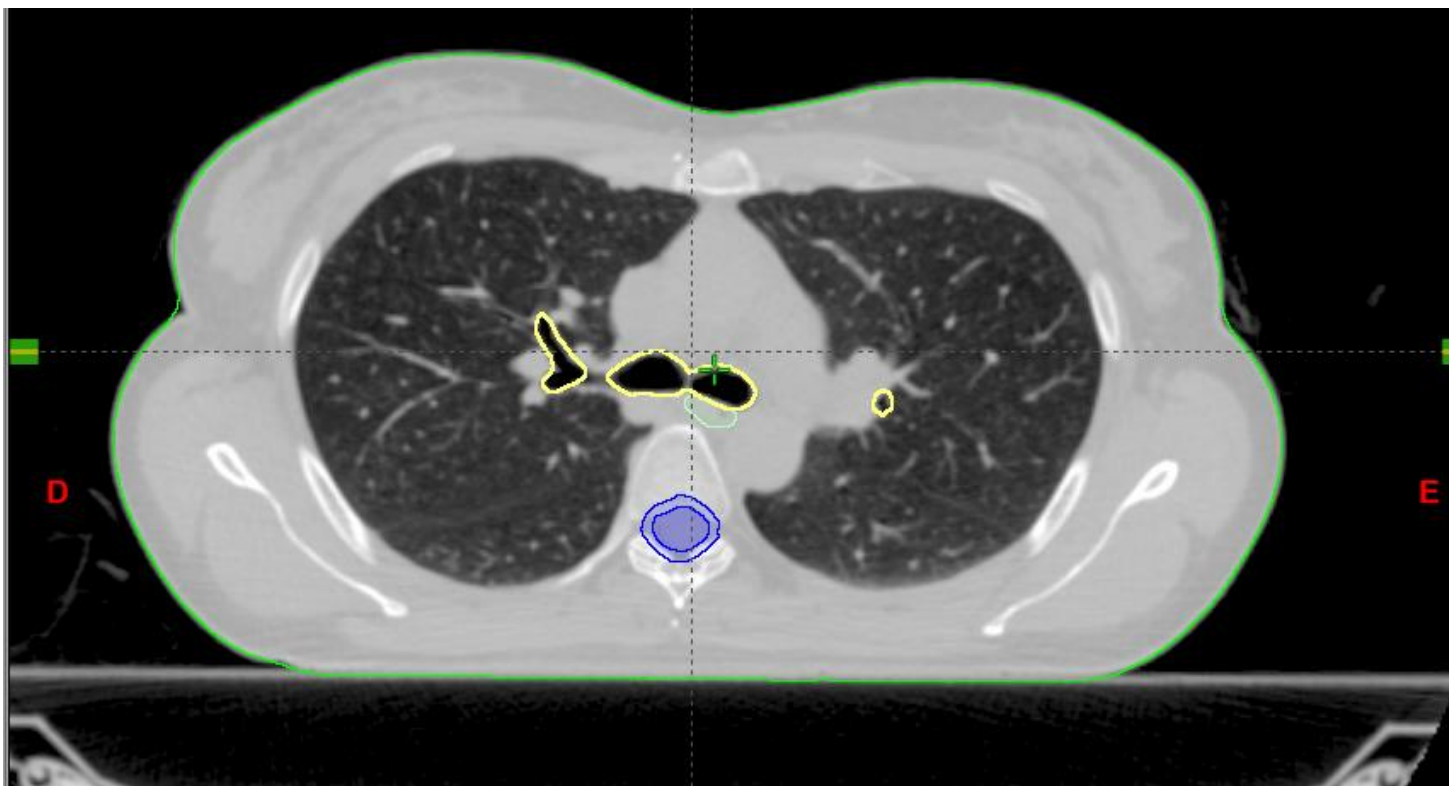


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

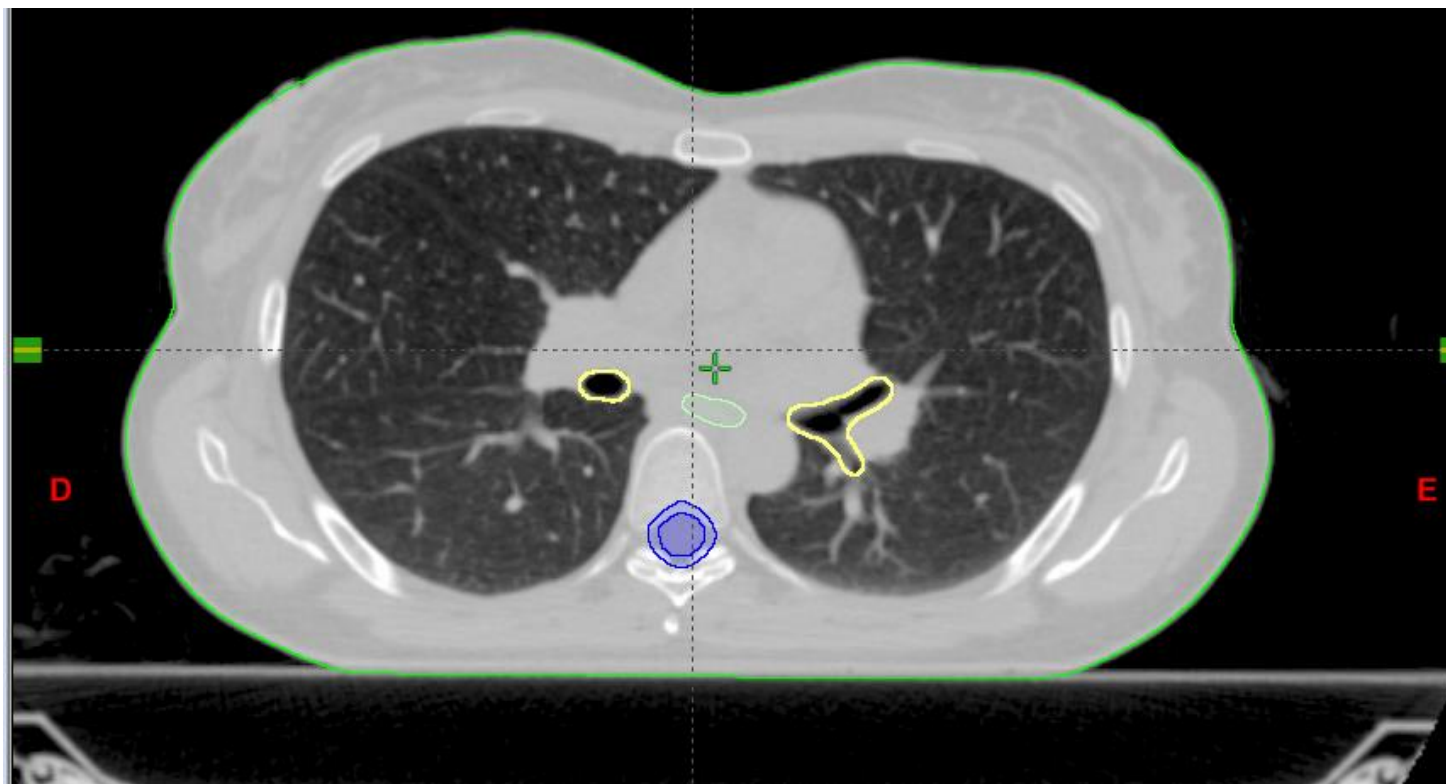


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

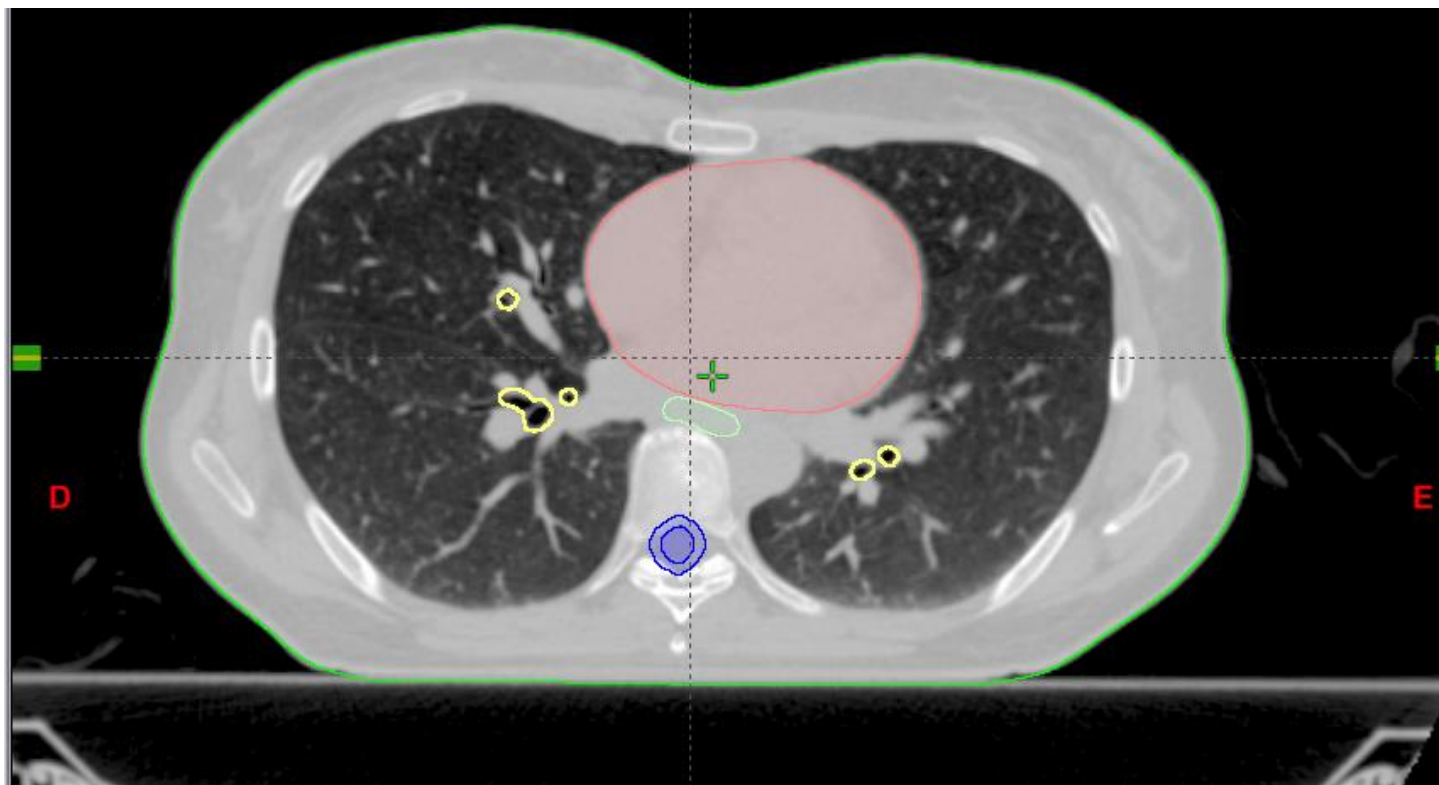


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs

- Medula Espinhal
- Esôfago
- Coração
- Brônquio Ipsi Lateral
- **Pulmões**
 - CT com janela pulmonar;
 - 3 estruturas: pulmão D, pulmão E e pulmões.

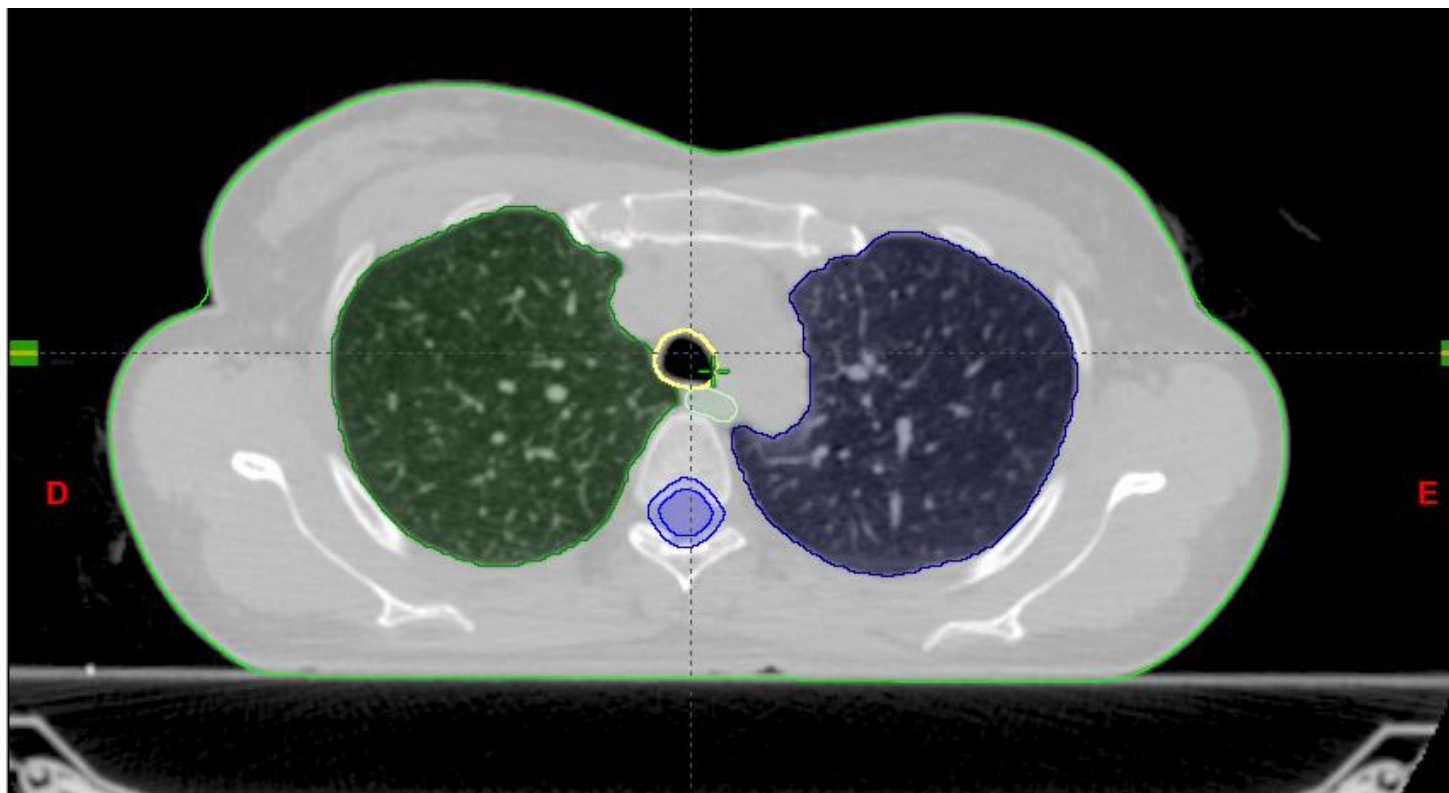
RTOG 0813, June 8, 2015

CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

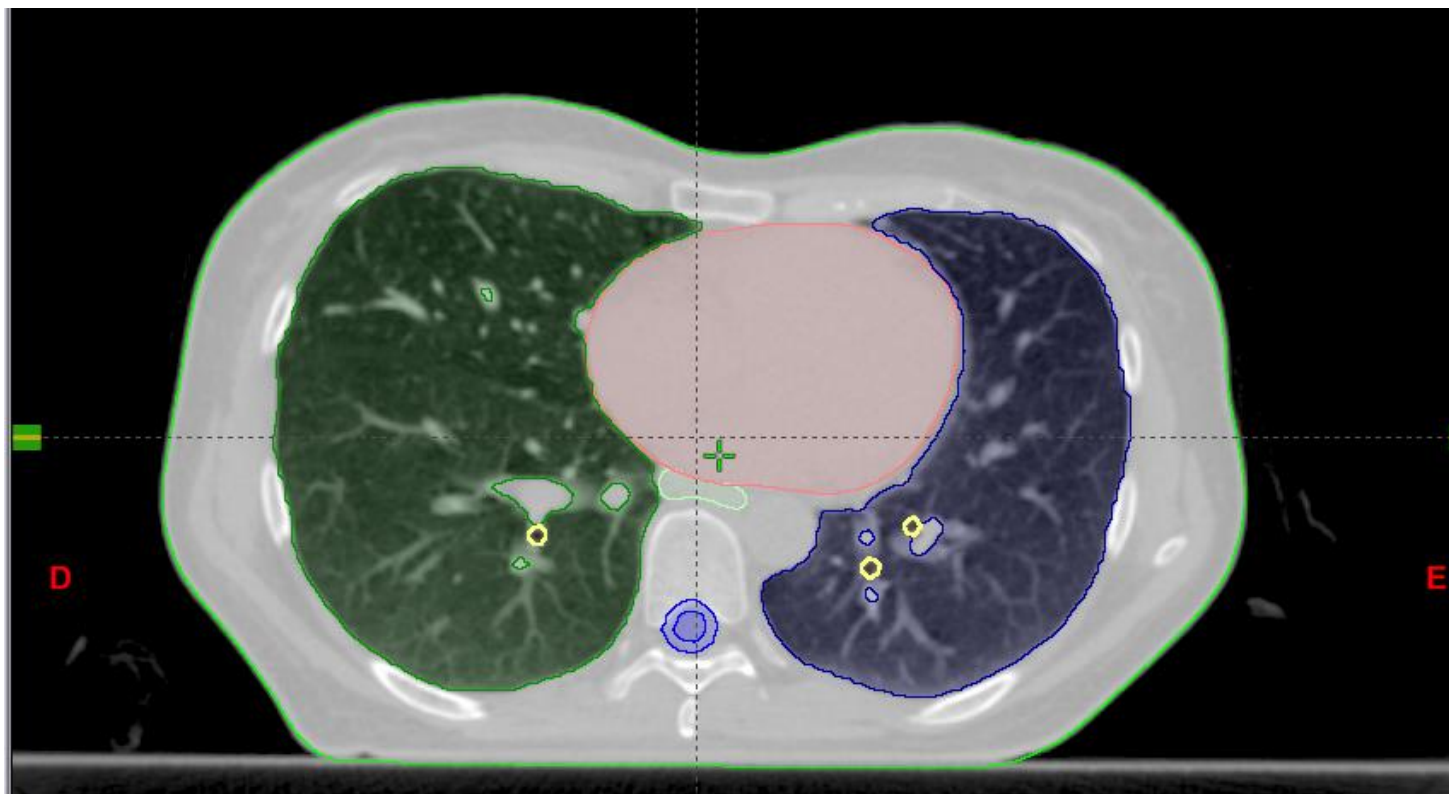


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

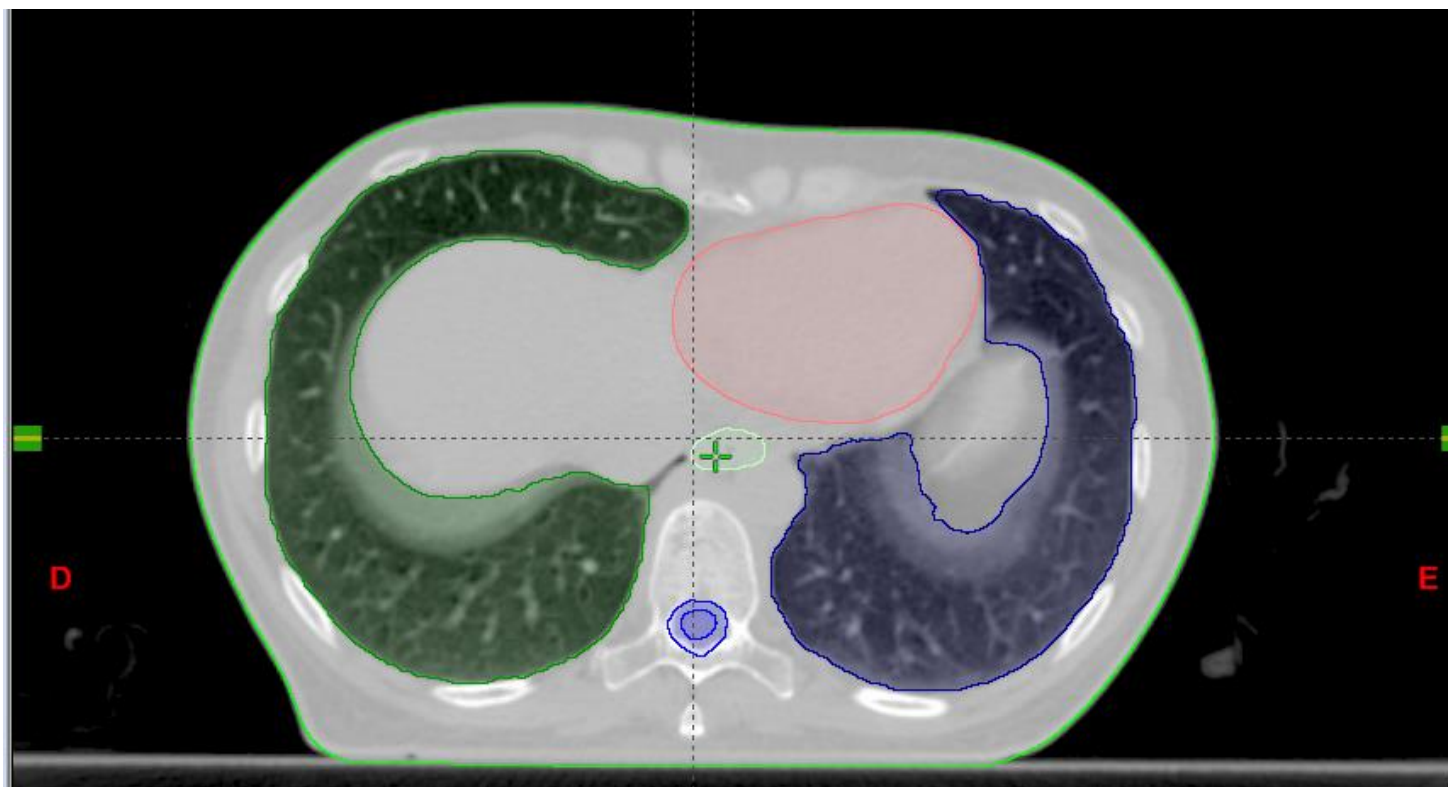


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs

- Medula Espinhal
- Esôfago
- Coração
- Brônquio Ipsi Lateral
- Pulmões
- **Grandes Vasos**
 - Devem ser contornados separados do coração;
 - Janela de mediastino;
 - Veia Cava Superior (SVC) para tumores do lado direito. Aorta Ascendente (AA) para tumores do lado esquerdo.

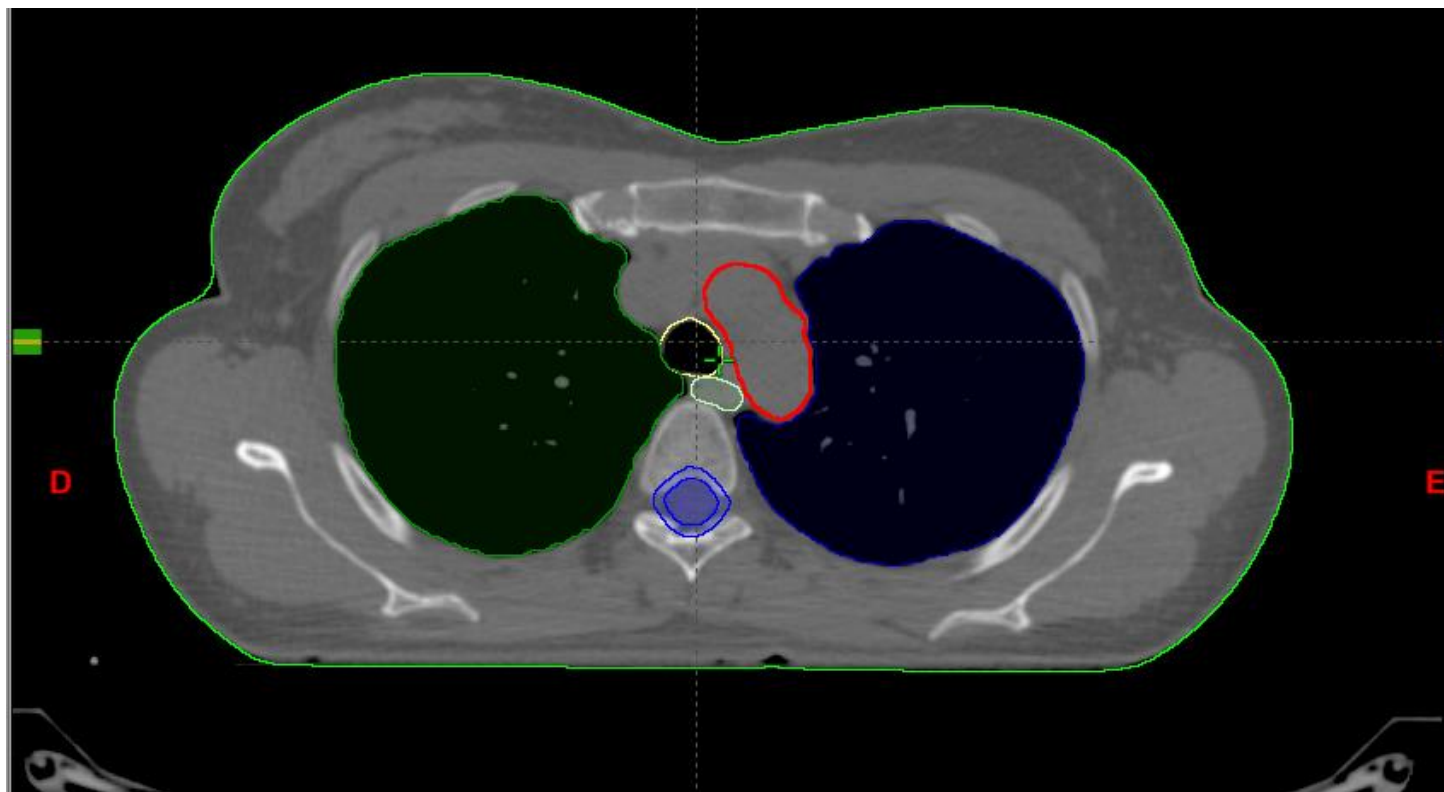
RTOG 0813, June 8, 2015

CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

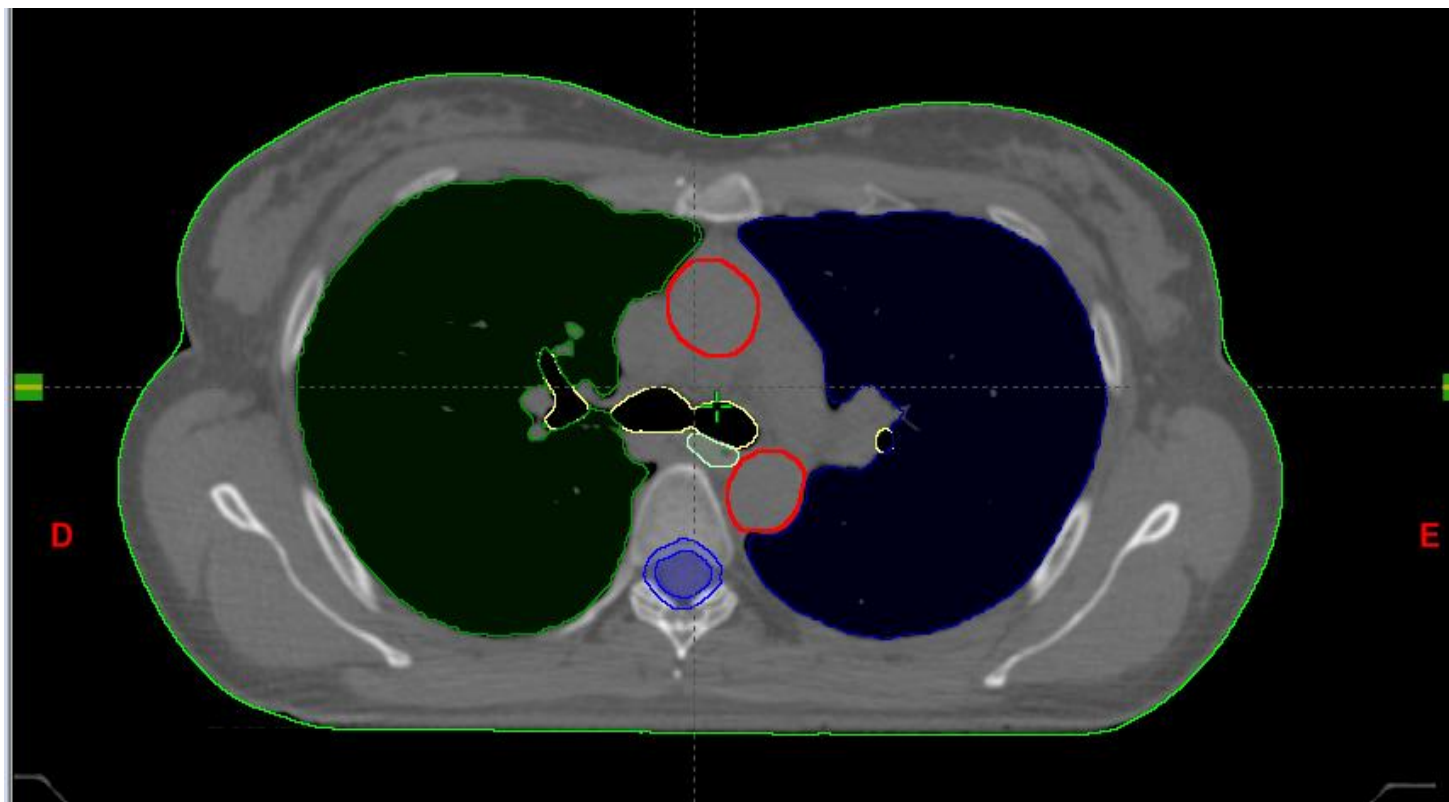


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

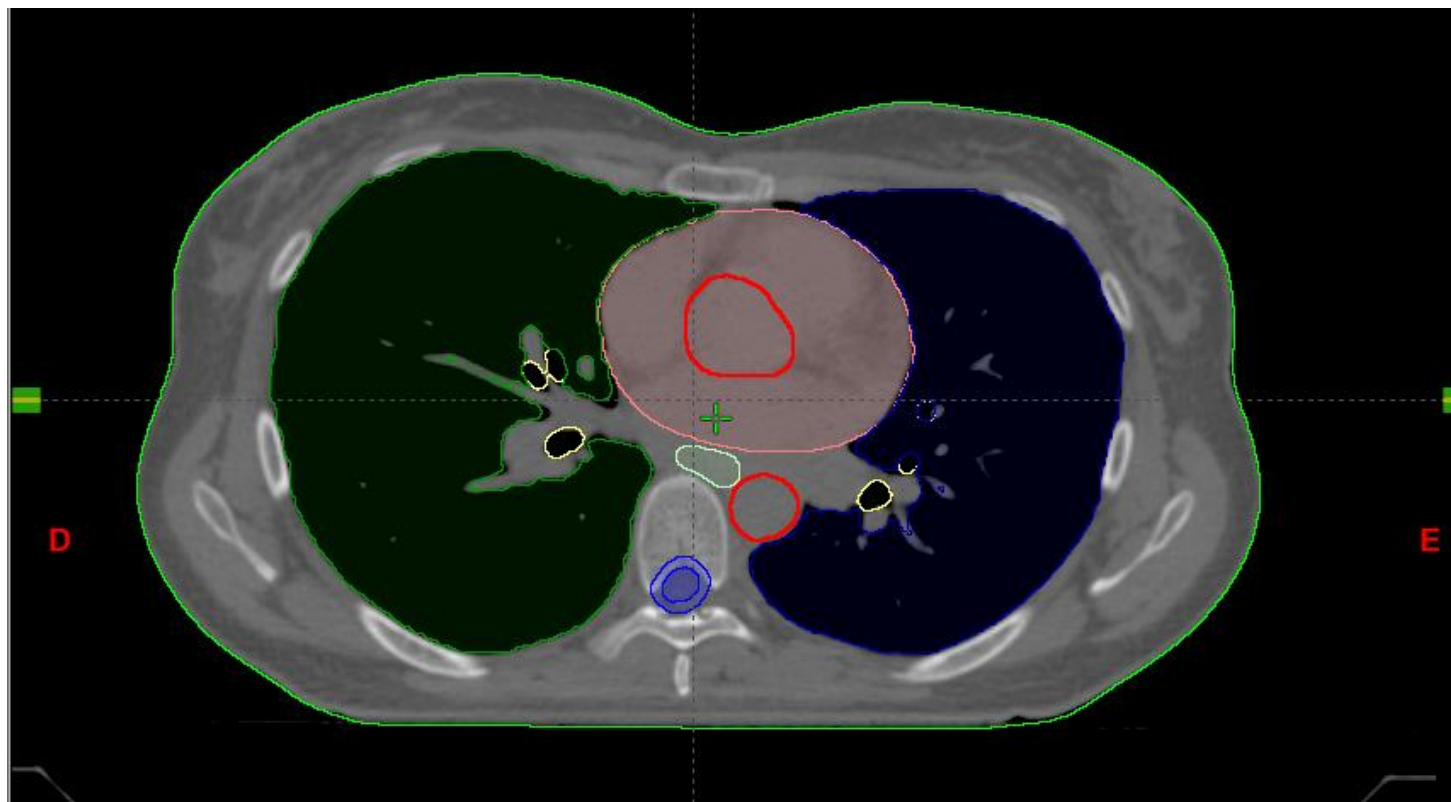


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

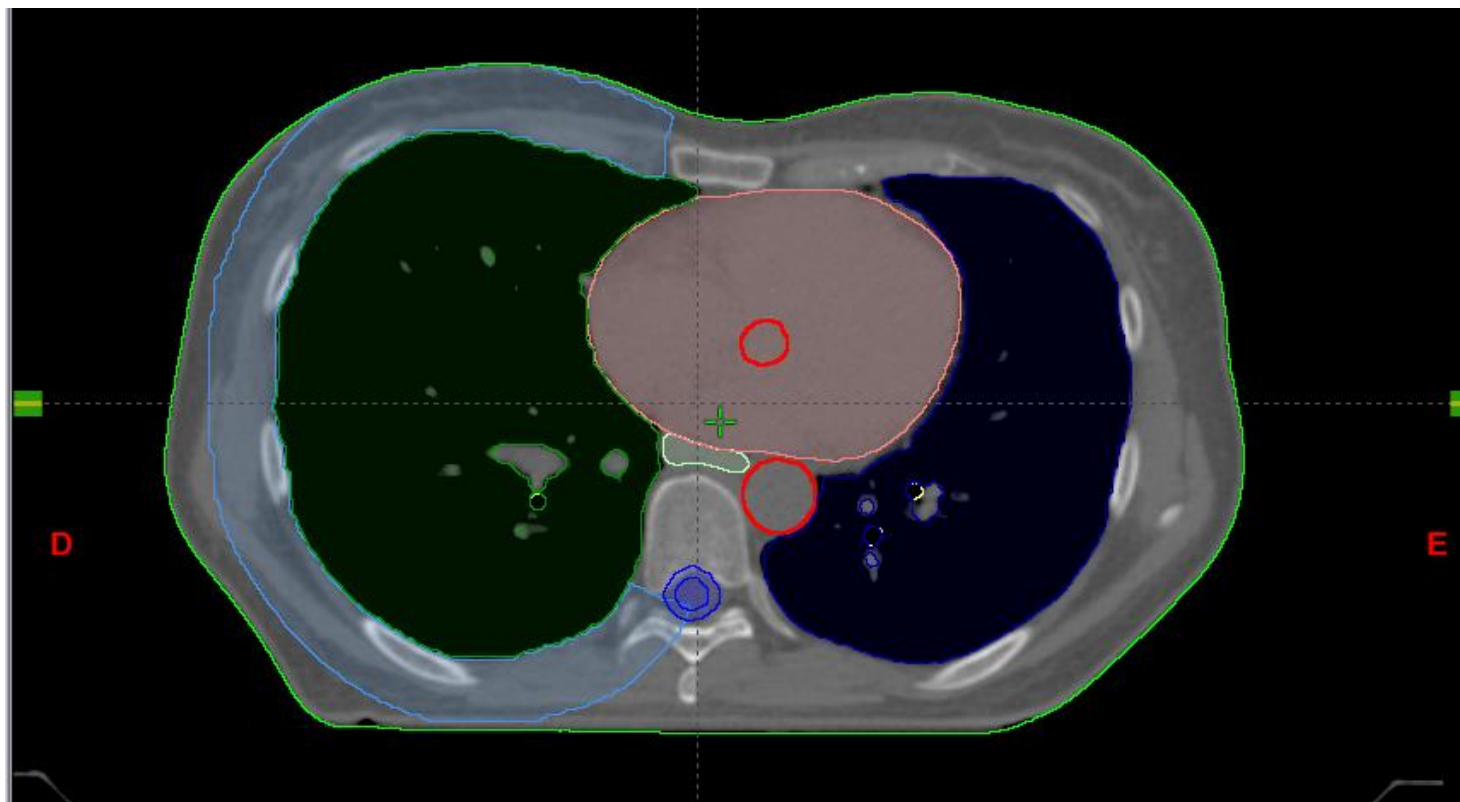


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs

- Medula Espinhal
- Esôfago
- Coração
- Brônquio Ipsi Lateral
- Pulmões
- Grandes Vasos
- **Parede Torácica (CW2cm)**
 - Expansão autosegmentada lateral, anterior e posterior de **2 cm** do pulmão ipsilateral;
 - Inclui: músculos intercostais e nervos;
 - Excluem: corpos vertebrais, esterno e pele;
 - Contorno: 3 cm acima do PTV e 3 cm abaixo.

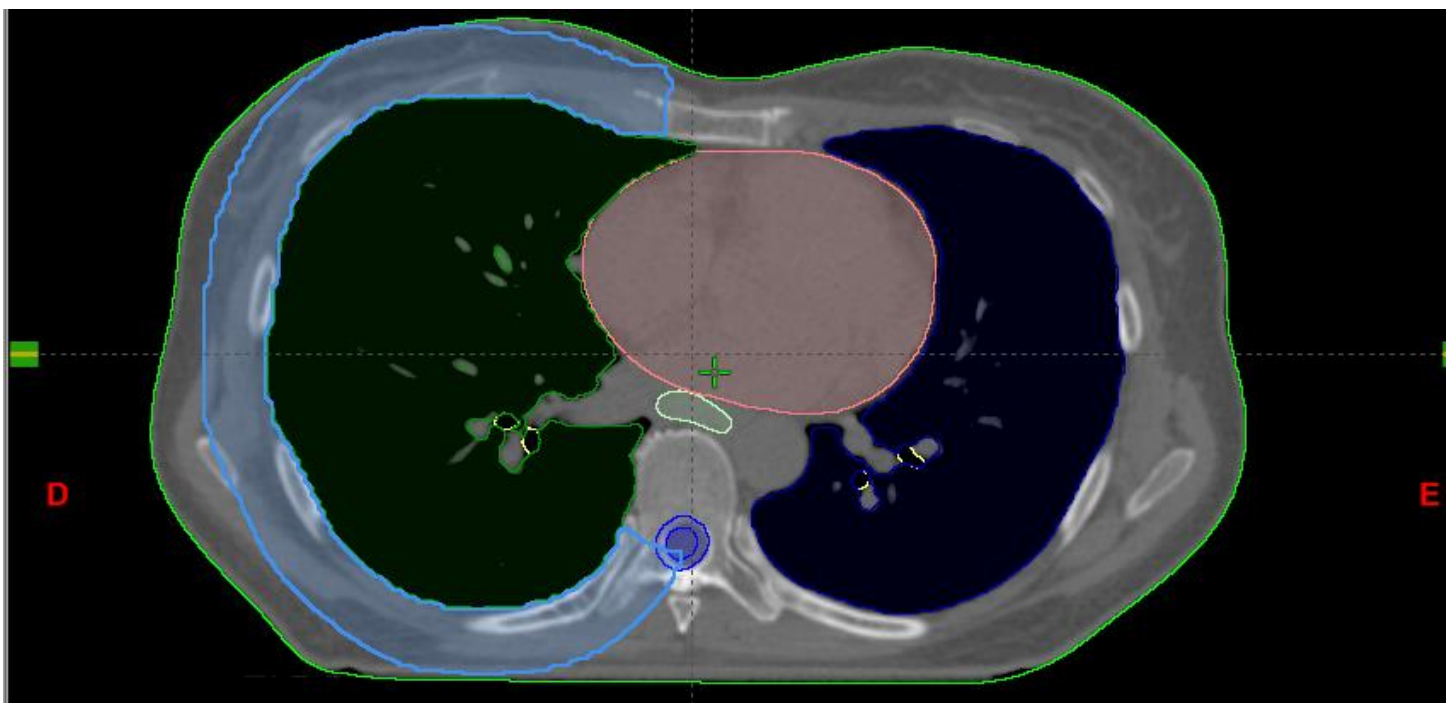
RTOG 0813, June 8, 2015

CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

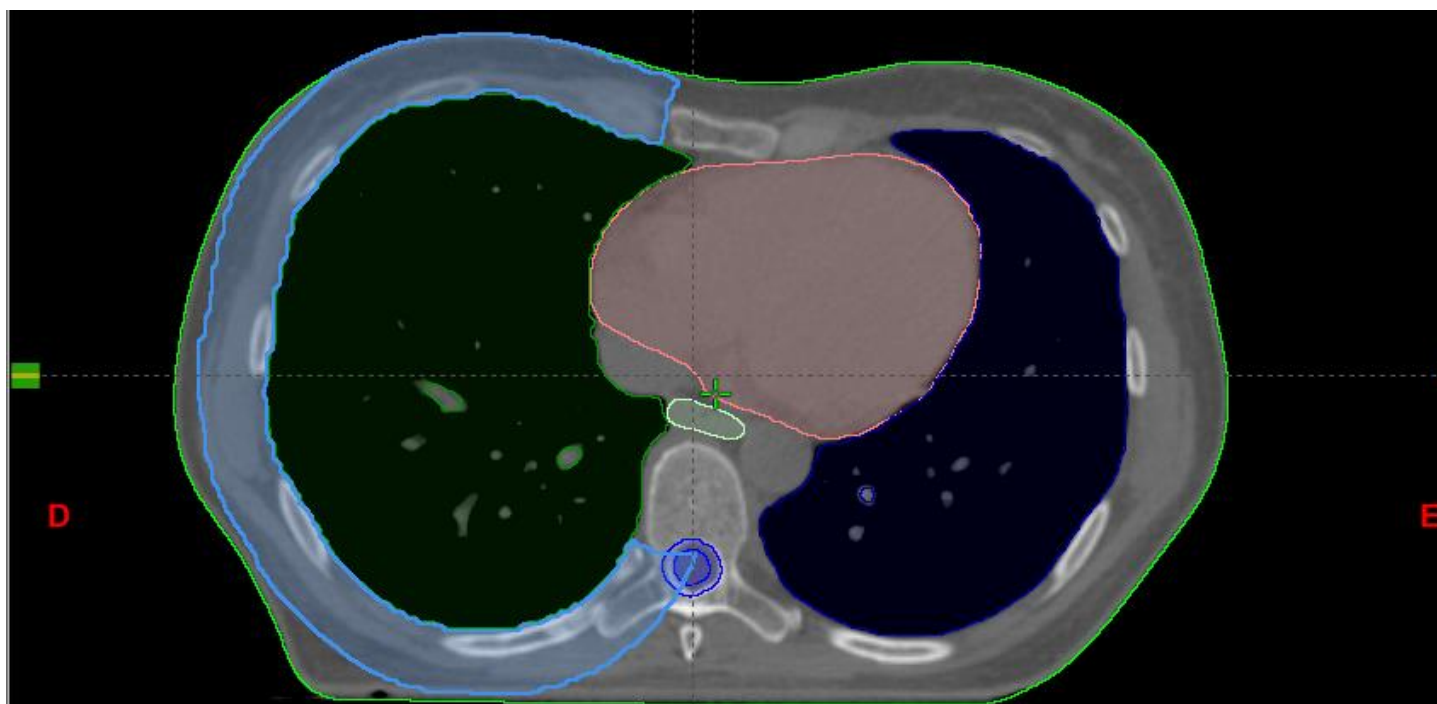


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

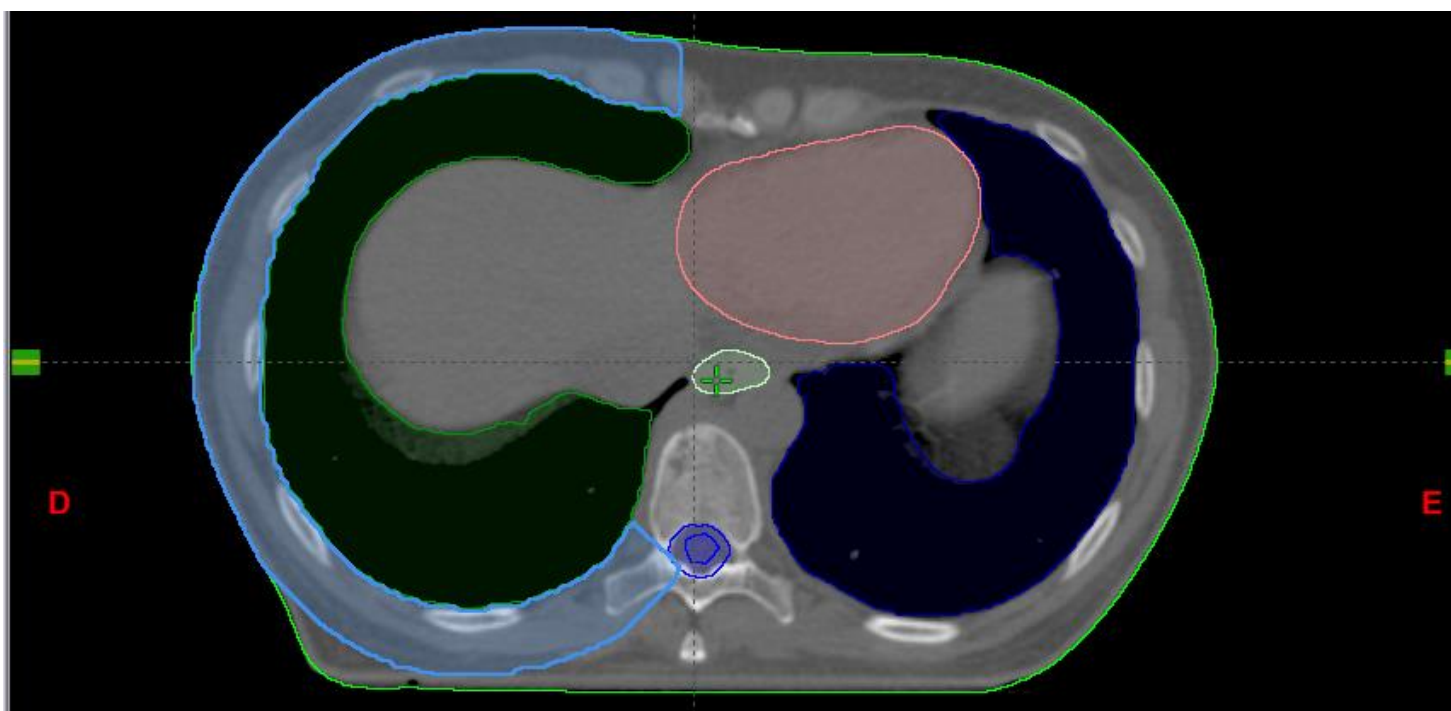


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

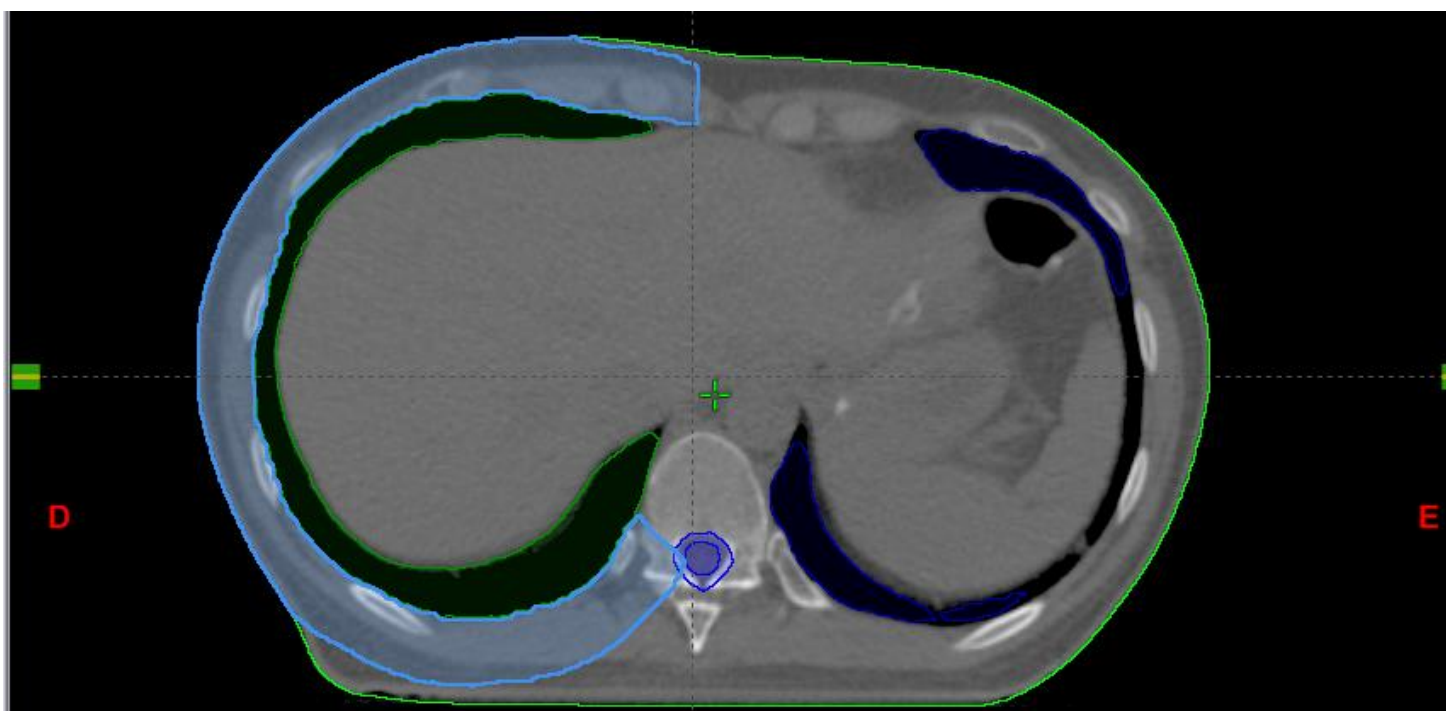


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



CONTORNO DO OARs

- Medula Espinhal
- Esôfago
- Coração
- Brônquio Ipsi Lateral
- Pulmões
- Grandes Vasos
- Parede Torácica (CW2cm)
- **Pele**
 - 0,5 cm externos da superfície corporal.

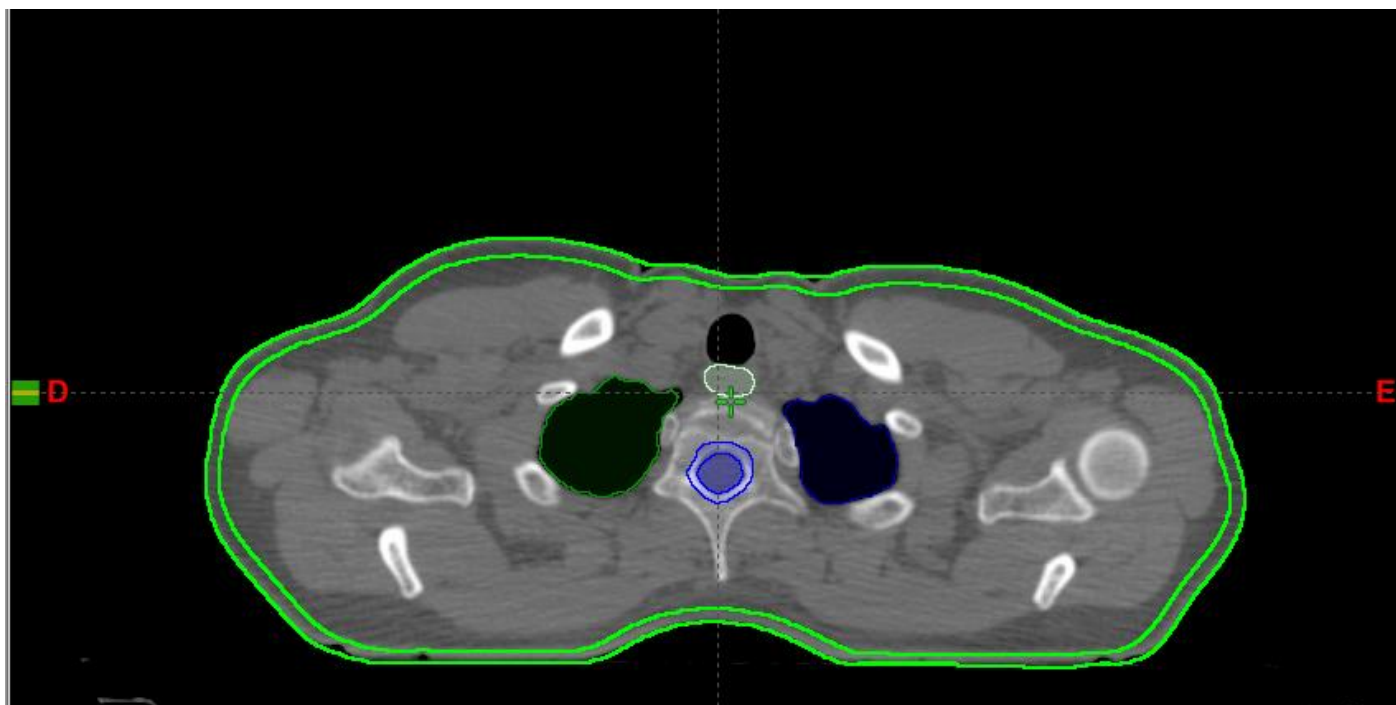
RTOG 0813, June 8, 2015

CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

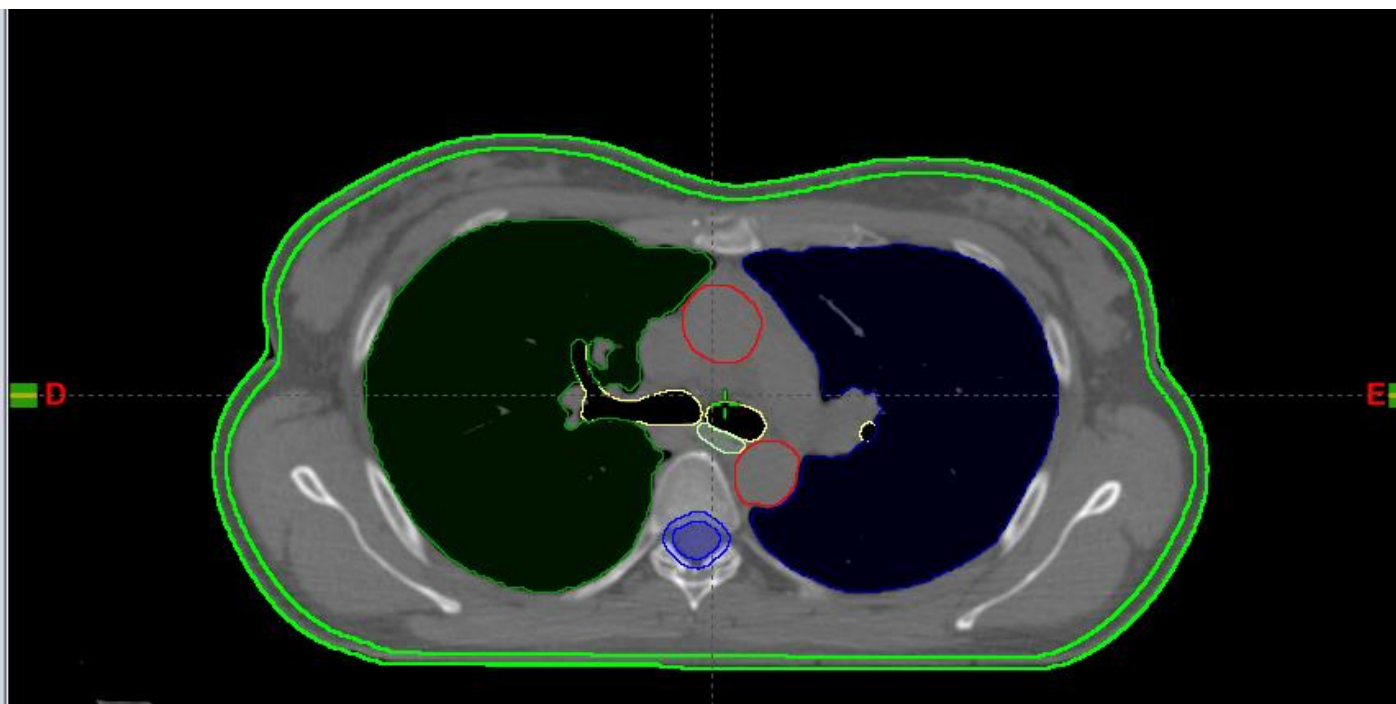


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

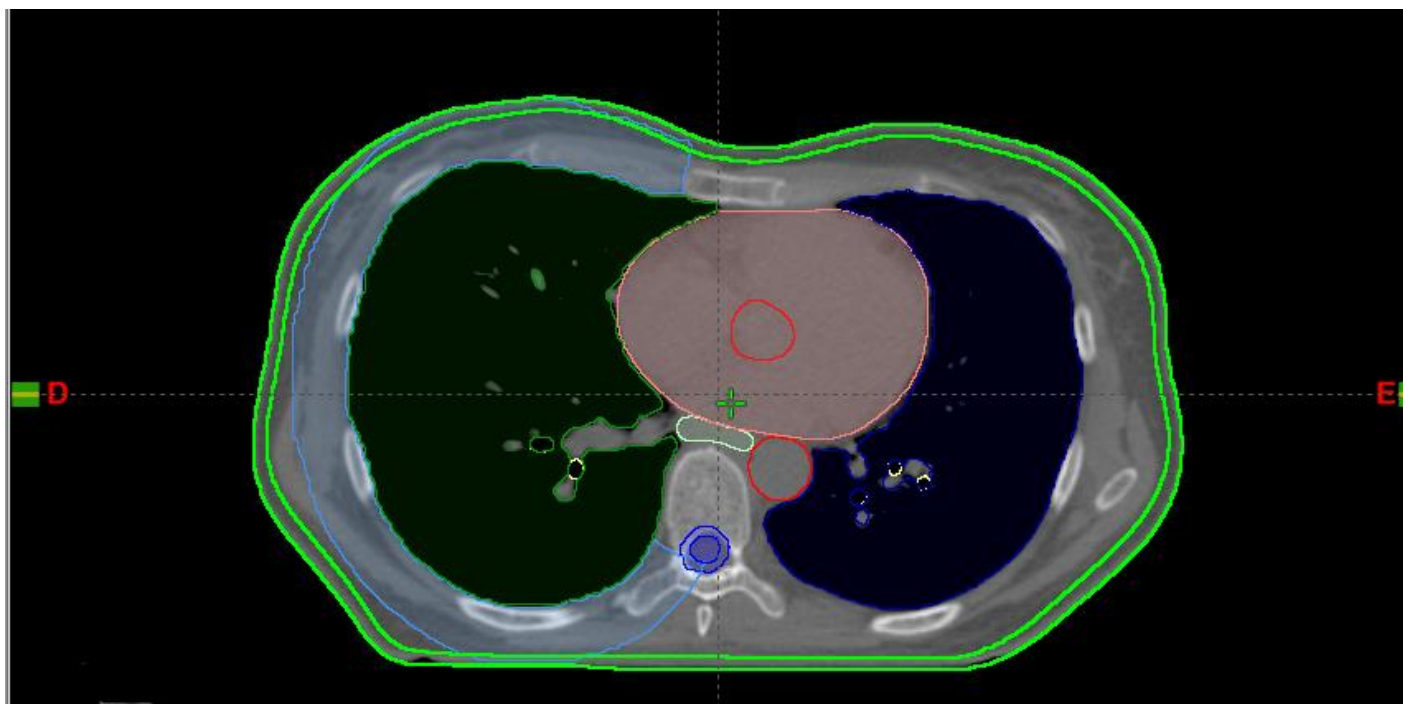


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

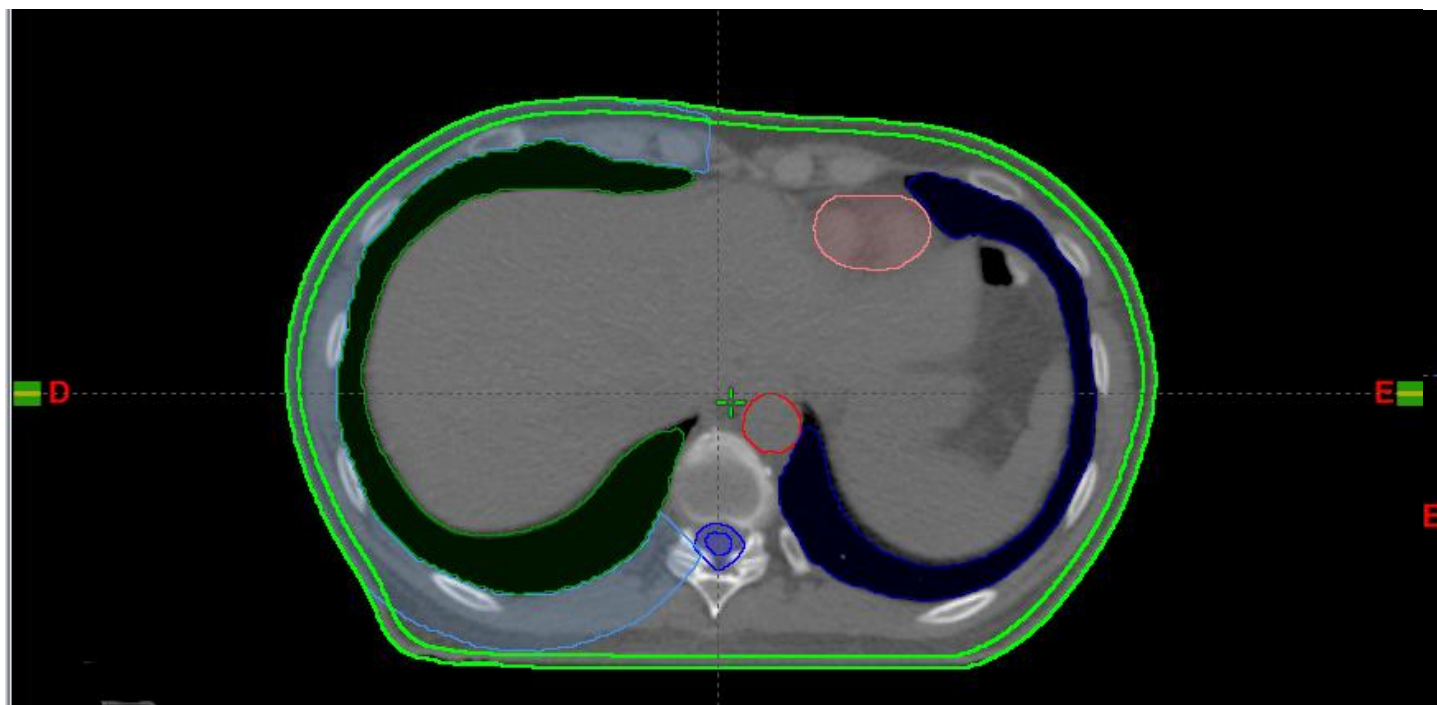


CONTORNO DO OARs



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

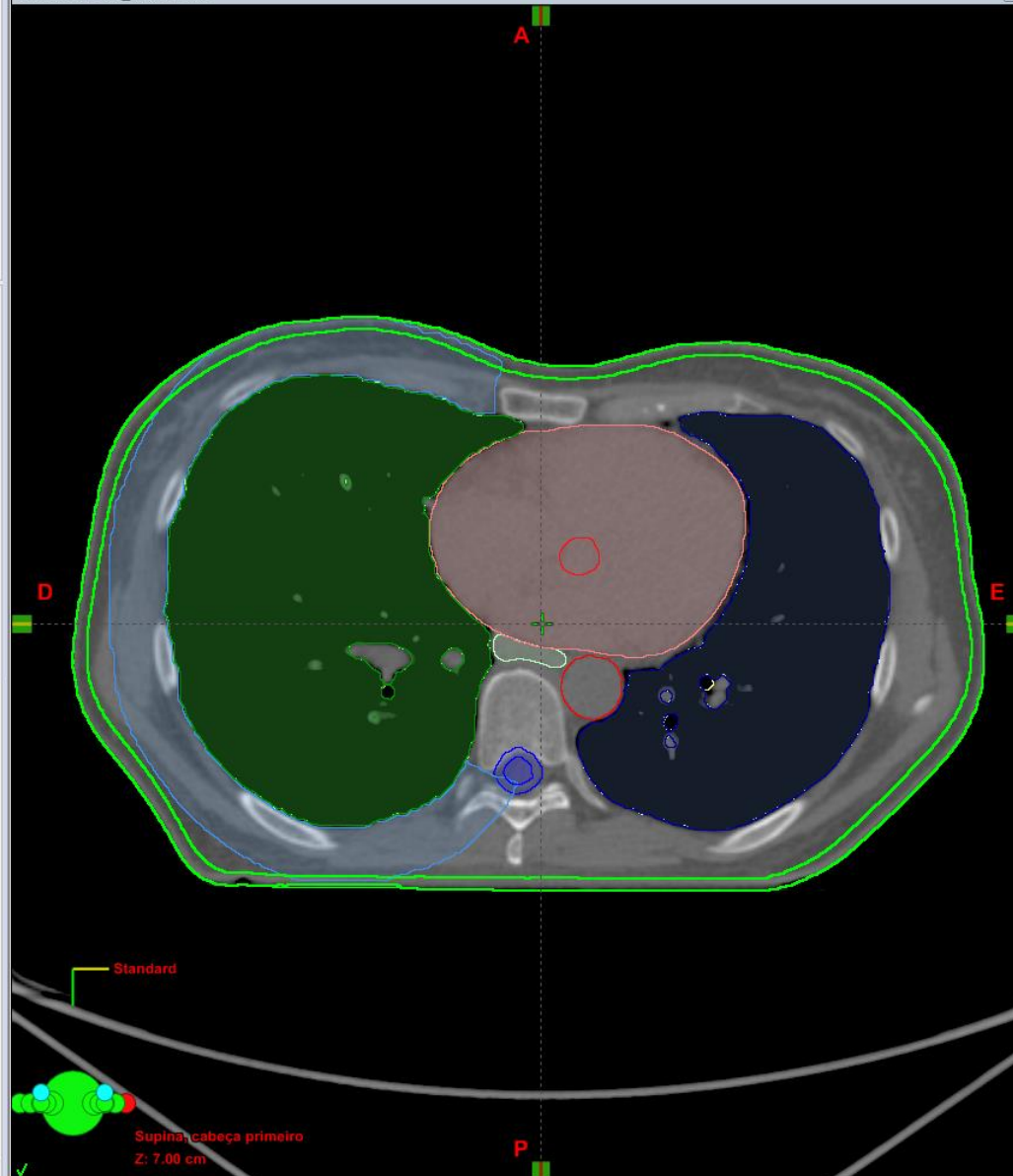
17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



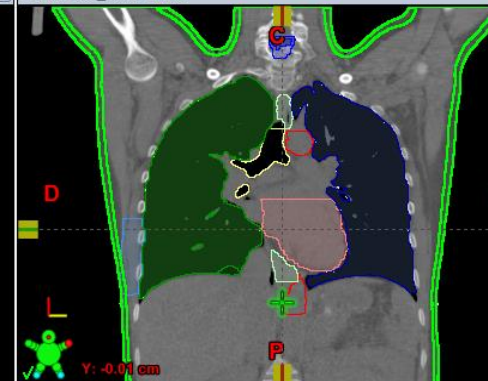
1191589
11413
Series 3
CT_RESP LIVRE

- ☒ FUSAO
- ☒ MR_1
- ☒ FUSAO
- ☒ CT_1
- ☐ aux anel
- ☐ aux anel 2
- ☐ aux pulmao1
- ☐ aux pulmao2
- ☐ aux t10 1
- ☐ aux t10 2
- ☒ BRONQUIO IPSI
- ☒ CORAÇÃO
- ☒ CORPO
- ☒ CTV
- ☒ ESÔFAGO
- ☒ GRANDES VASOS
- ☐ GTV_exp
- ☐ GTVinsp
- ☐ GTVpulmao
- ☐ ITV
- ☒ MEDULA
- ☒ MEDULA PRV 3 mm
- ☒ PAREDE TORACICA
- ☒ PELE
- ☐ PTV_T10
- ☐ PTV_T10 OTM
- ☐ PTVpulmao
- ☐ ptvs
- ☒ PULMÃO D
- ☒ pulmão d otm
- ☒ PULMÃO E
- ☒ PULMÕES
- ☒ V100%
- ☒ V105%
- ☒ V50%
- ☒ Pontos de referência
- ☐ GINECO
- ☐ PULMAO
- ☐ Verificação
- ☐ Verificação1
- ☒ Origem do usuário

Transversal - CT_RESP LIVRE



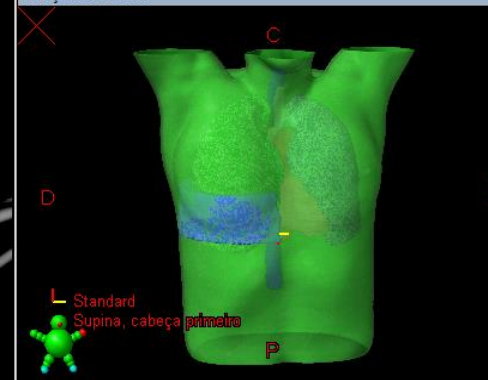
Frontal - CT_RESP LIVRE



Sagital - CT_RESP LIVRE



Exibição do modelo



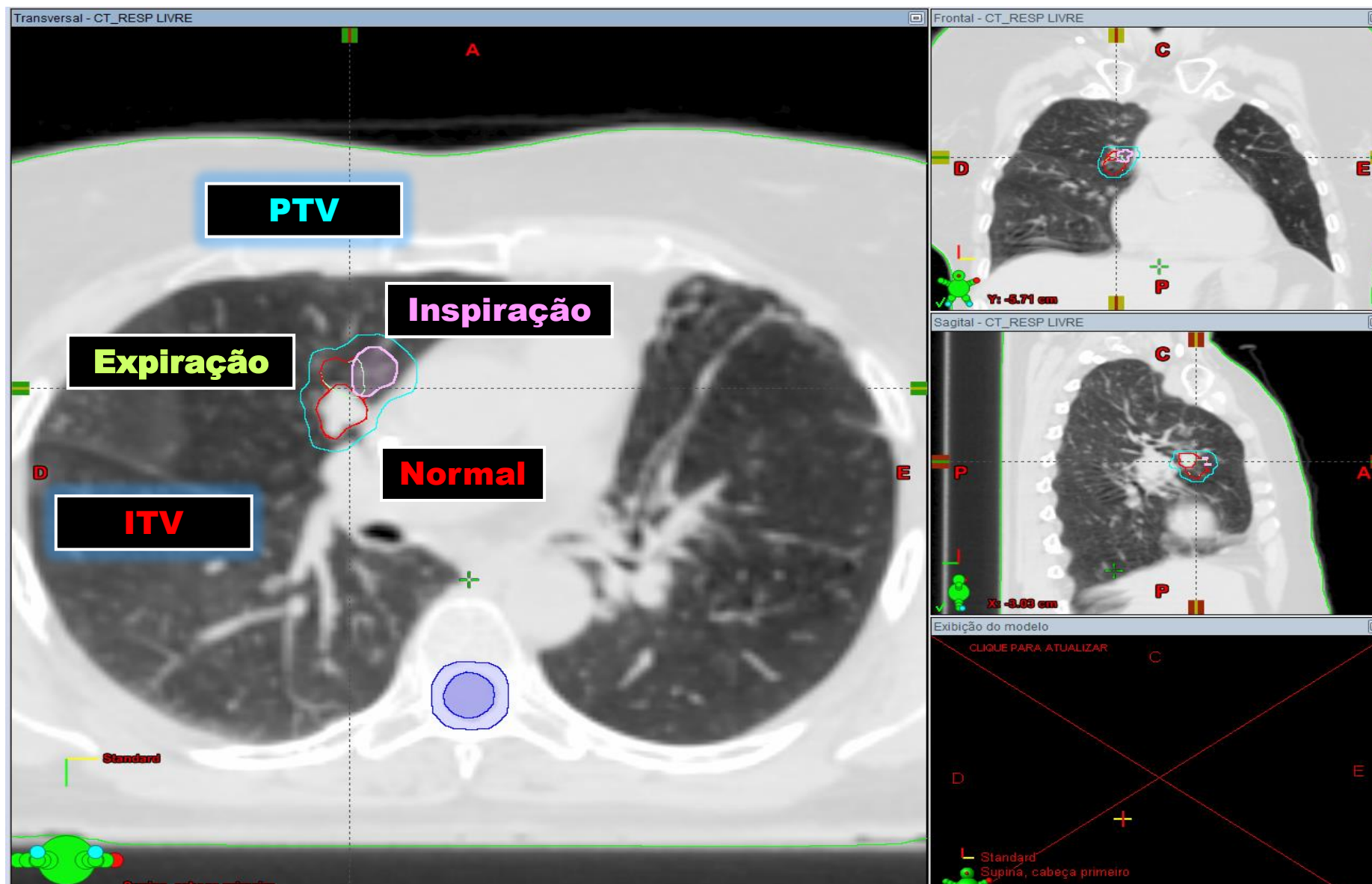
XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

MaterDei
Rede de Saúde

HOSPITAL
PORTO DIAS





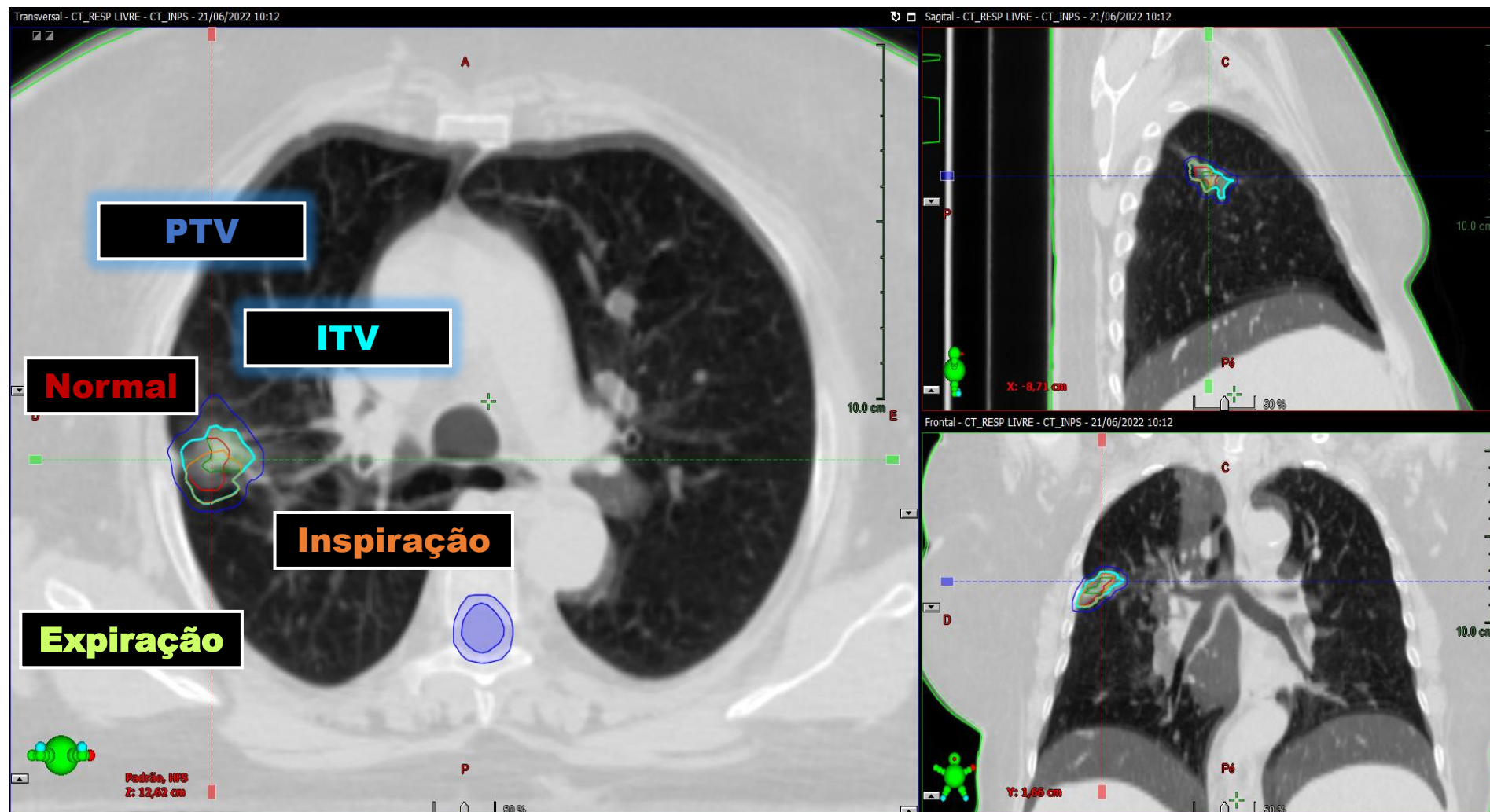
XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



TRATAMENTO



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



➤ 2 TrueBeam Stx com “*beam-matching*”

CONCLUSÃO

- A prática da SBRT requer um alto nível de confiança ao longo de todas as etapas do processo do tratamento.
- Tal acurácia é alcançada a partir da integração de tecnologias modernas de imagem, simulação, planejamento, entrega de dose durante a aplicação do tratamento.
- A comunicação efetiva e o treinamento de todo o corpo técnico é fundamental para obtermos melhores resultados e satisfação do paciente.

Referências

Potters, L. et al.: ASTRO and ACR Practice Guideline for the Performance of SBRT IJROBP Vol. 76, No. 2, pp. 326–332, 2010

Robert Timmerman; Rebecca Paulus; James Galvin; et al. *JAMA*. 2010;303(11):1070-1076 (doi:10.1001/jama.2010.261)

Abreu CECV, Ferreira PPR, Moraes FY, Neves Jr WFP, Gadia R, Carvalho HÁ. Radioterapia esteotóxica extracraniana em câncer de pulmão: atualização. *J Bras Pneumol*. 2015;41(4):376-387

Timmerman RD, Hu C, Michalski J, Straube W, Galvin J, Johnstone D, et al. Long-term Results of RTOG 0236: A Phase II Trial of Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT) in the Treatment of Patients with Medically Inoperable Stage I Non-Small Cell Lung Cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*

Radiation Therapy Oncology Group [Internet]. Philadelphia: RTOG. 2015 Jun 22 - RTOG 0813 Protocol Information, Seamless phase I/II study of stereotactic lung radiotherapy (SBRT) for early stage, centrally located, non-small cell lung cancer (NSCLC) in medically inoperable patients; 2015 Jun 8

Abreu CECV, Ferreira PPR, Moraes FY, Neves Jr WFP, Gadia R, Carvalho HA. Radioterapia estereotóxica extracraniana em câncer de pulmão: atualização. *J Bras Pneumol*. 2015;41(4):376-387



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC



XXIV Congresso da
Sociedade Brasileira de
RADIOTERAPIA

17 A 20 DE AGOSTO | 2022 | FLORIANÓPOLIS/SC

OBRIGADA!

Ingred Gonçalves
ingridgss5@hotmail.com

