




## CAPÍTULO 15

# Documento Digital para Planejamento Cirúrgico Endovascular de Aneurisma da Aorta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3421425201115>

Cíntia Cristiane Ferreira de Oliveira

Maria Angélica Pires Ferreira

**RESUMO: Introdução:** Pesquisadores têm se deparado com a dificuldade de obtenção de dados referentes ao planejamento cirúrgico em aneurisma da aorta. Atualmente, as medidas utilizadas no planejamento do tratamento endovascular não estão disponíveis, na íntegra, no prontuário do paciente e a descrição dos parâmetros utilizados no planejamento cirúrgico não consta nos laudos das angiotomografias computadorizadas (angio-TC). **Objetivo:** O objetivo geral deste trabalho é desenvolver documento digital padronizado e estruturado para registro dos parâmetros anatômicos necessários para avaliação e tratamento do aneurisma da Aorta (AA), obtidos a partir do estudo de exame de imagem pré-operatório, a angio-TC, para ser incluído no prontuário eletrônico. Além disso, qualificar o registro das informações sobre parâmetros do AA necessários para avaliação, acompanhamento e planejamento terapêutico para anexar ao prontuário. **Metodologia:** O desenvolvimento ocorreu em duas etapas: inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico para fundamentar e caracterizar a necessidade da proposta. Em seguida, em colaboração com um cirurgião vascular da instituição e um ilustrador especializado, foram criados modelos digitais representando a anatomia dos quatro principais tipos de aneurisma da aorta. As ilustrações, elaboradas manualmente, passaram por processamento com inteligência artificial para aprimoramento visual. Além disso, foram definidos e padronizados os parâmetros vasculares essenciais ao planejamento cirúrgico, obtidos por meio de angio-TC e software específico, para posterior registro no documento. **Resultado:** Foram gerados quatro documentos digitais com ilustrações dos principais AA: torácico descendente, abdominal, aorto-íliaco e tóraco-abdominal, com campos editáveis para o preenchimento das dimensões e características vasculares de acordo com a angio-TC pré-operatória do paciente, tipo

de endoprótese necessária, bem como um símbolo vermelho para demarcação do local exato da dilatação. **Conclusão:** A partir do registro estruturado e organizado em documento no prontuário, espera-se que o acesso aos dados torne-se mais acessível e transparente, seja para planejamento cirúrgico, auditoria ou fonte para ensino, pesquisa e desenvolvimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aneurisma da aorta, procedimentos endovasculares, prontuário eletrônico.

## Digital Document for Endovascular Surgical Planning of Aortic Aneurysm

**ABSTRACT: Introduction:** Some researchers have encountered difficulties in obtaining data related to surgical planning for aortic aneurysm. Currently, the measurements used in planning endovascular treatment are not fully available in the patient's medical record, and the computed tomography angiography (CTA) reports do not include a description of the parameters used in surgical planning. **Aim:** The general aim is to develop a standardized and structured digital document for recording the anatomical parameters of the aneurysm necessary for the evaluation and treatment of aortic aneurysms (AA), obtained from the preoperative CTA imaging study, to be included in the electronic health record. In addition, this initiative seeks to improve the recording of information about aortic aneurysm parameters required for assessment, follow-up, and therapeutic planning, to be attached to the patient's medical record. **Methodology:** The development was carried out in two stages: initially, a literature review was conducted to support and characterize the need for the proposal. Subsequently, in collaboration with a vascular surgeon from the institution and a specialized illustrator, digital models representing the anatomy of the four main types of aortic aneurysms were created. The illustrations, originally hand-drawn, were processed using artificial intelligence to enhance their visual quality. In addition, the vascular parameters essential for surgical planning were defined and standardized, based on measurements obtained from computed tomography angiography and specialized software, for subsequent inclusion in the document. **Results:** Four documents were created with illustrations of descending thoracic, abdominal, aorto-iliac, and thoracoabdominal aneurysms, containing editable fields for entering dimensions and vascular characteristics according to the patient's preoperative CTA, the type of endoprosthesis required, as well as a red marker to indicate the exact location of the dilation. **Conclusion:** With structured and organized documentation included in the patient's medical record, it is expected that access to data—whether for surgical planning, auditing, or

as a resource for teaching, research, and development—will become easier and more transparent.

**KEYWORDS:** Aortic aneurysm, endovascular procedures, electronic health record.

## INTRODUÇÃO

A aorta é a principal artéria do corpo humano e o aneurisma aórtico (AA) consiste em uma dilatação permanente superior a 50% do diâmetro normal, decorrente da degeneração das fibras elásticas e colágenas, aumentando o risco de ruptura e mortalidade. Frequentemente assintomáticos, os AA são descobertos incidentalmente ou por sintomas como pulsação abdominal. A prevalência é maior em homens e idosos, atingindo até 20% entre irmãos de pacientes acometidos (SBACV, 2024; CHAIKOF et al, 2018; WANHAINEN et al, 2018).

O reparo endovascular da aorta (EVAR) consolidou-se como alternativa à cirurgia aberta (OAR), exigindo planejamento rigoroso com base na apresentação obtida por angio-TC e medidas através do software OsiriX®, que permite análise detalhada e mensurações essenciais (AMATO; BENITTI, 2011). Entretanto, este programa não está integrado ao sistema de exames de imagem e ao prontuário eletrônico do hospital, dificultando registros padronizados.

Diante da escassez de dados estruturados para o planejamento endovascular, este estudo propõe um documento digital com representação gráfica e campos editáveis para registro das medidas do aneurisma e características anatômicas encontrados na angio-TC, a ser incorporado ao prontuário eletrônico. A ferramenta visa aprimorar a segurança assistencial, facilitar auditorias, auxiliar no ensino e pesquisa e padronizar a documentação para acompanhamento clínico e planejamento terapêutico.

## OBJETIVOS

### Geral

Desenvolver documento digital padronizado e estruturado para registro dos parâmetros anatômicos do aneurisma da Aorta necessários para avaliação e tratamento, obtidos a partir do estudo de imagem pré-operatório de angiotomografia computadorizada, para ser incluído no prontuário eletrônico.

## Específico

Qualificar o registro das informações sobre parâmetros do aneurisma da Aorta necessários para avaliação, acompanhamento e planejamento terapêutico para anexar ao prontuário.

## MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido em duas etapas: primeiro, realizou-se levantamento bibliográfico em diretrizes nacionais e internacionais, artigos científicos e bases como PubMed, para fundamentar a necessidade da proposta. Em seguida, foram criados quatro documentos digitais, em parceria com especialista em cirurgia endovascular, contendo modelos anatômicos dos principais tipos de aneurisma da aorta (torácico descendente, tóraco-abdominal, abdominal infrarrenal e aorto-ilíaco) para anexar ao prontuário eletrônico. Esses modelos incluem campos editáveis para registro de medidas e características anatômicas, além de um marcador visual ajustável para identificação do aneurisma. As ilustrações foram elaboradas por profissional especializado, digitalizadas e aprimoradas com uso de inteligência artificial (ChatGPT – versão GPT-4), em colaboração com o Serviço de Física Médica.

## RESULTADO

O produto foi desenvolvido em parceria com um cirurgião vascular, visando suprir a ausência de registros estruturados da análise pré-operatória de angio-TC no prontuário. Para torná-lo didático e funcional, contou-se com um ilustrador para criar representações dos quatro tipos mais prevalentes de aneurisma de aorta: torácico descendente (AAT), abdominal infrarrenal (AAA), aorto-ilíaco (AAI) e tóraco-abdominal (AATA), permitindo indicar localização, extensão e características como calcificações e estenoses. As imagens gráficas foram redefinidas através de inteligência artificial e integradas a documento digital com campos editáveis para dados do paciente, mensurações padronizadas e características anatômicas, incluindo marcador ajustável para posicionamento do aneurisma.

O documento contempla medidas essenciais: diâmetros, comprimentos, angulações e presença de calcificações ou estenoses. Para AATA, inclui, ainda, a classificação de Crawford e dimensões das artérias viscerais. Há espaço para registro das endopróteses sugeridas e tamanhos indicados.

Os modelos dos quatro tipos de aneurisma foram disponibilizados em pasta compartilhada, denominada VASCULAR, para permitir que o médico selecione, edite e insira no prontuário eletrônico, garantindo a integração entre análise, planejamento e

registro clínico. Para viabilizar a inclusão, foi habilitada a funcionalidade de *upload* de imagem no sistema de agenda da especialidade de Cirurgia Vascular Periférica.

## DISCUSSÃO

As diretrizes nacionais e internacionais orientam o diagnóstico, tratamento e acompanhamento do AA, sendo o sucesso do reparo endovascular (EVAR) dependente de planejamento minucioso, tecnologia avançada e equipes capacitadas. A análise detalhada por angio-TC com reconstrução 3D é essencial para seleção da endoprótese e definição da estratégia cirúrgica. Avanços tecnológicos em dispositivos e

softwares ampliaram a segurança e a elegibilidade de pacientes, mas sua eficácia depende da experiência da equipe.

A documentação completa das etapas do planejamento cirúrgico é fundamental para a segurança, rastreabilidade e qualidade assistencial, além de ser base para pesquisa, ensino e desenvolvimento. A ausência de registros estruturados pode comprometer decisões clínicas e limitar análises científicas.

Foi identificada, então, a necessidade de integrar ao prontuário eletrônico um registro padronizado da análise pré-operatória, realizada pela equipe médica, em softwares especializados, como OsiriX®/Horus. O produto desenvolvido consiste em documentos digitais com representações gráficas dos quatro tipos de AA e campos editáveis para medidas anatômicas e características relevantes, garantindo padronização no planejamento endovascular.

Os modelos estão disponibilizados em drive compartilhado para uso pela equipe, com previsão de teste piloto, capacitação dos profissionais e elaboração de tutorial, assegurando orientação contínua para a aplicabilidade e utilidade para ensino e pesquisa.

## CONCLUSÃO

Este trabalho desenvolveu um documento digital padronizado, com representação gráfica dos principais tipos de aneurisma da aorta e campos editáveis para registro sistemático de dados da análise pré-operatória da angio-TC. A ferramenta busca otimizar o planejamento cirúrgico endovascular, apoiar a escolha da endoprótese e integrar diagnóstico, estratégia terapêutica e registro clínico.

O projeto foi fundamentado em diretrizes nacionais e internacionais e contou com colaboração multidisciplinar. A disponibilização do documento no prontuário eletrônico torna a informação mais acessível à equipe assistencial e potencializa sua utilização para ensino, pesquisa e desenvolvimento.

Espera-se que a implantação promova padronização de registros, maior segurança e rastreabilidade, além de contribuir para a transparência e qualidade assistencial. A ferramenta pode representar um avanço na sistematização dos processos em cirurgia endovascular, com possibilidade de expansão para outras especialidades.

## REFERÊNCIAS

ABURAHMA, A. F. et al. Clinical outcomes for hostile versus favorable aortic neck anatomy in endovascular aortic aneurysm repair using modular devices. *Journal of Vascular Surgery*, v. 54, n. 1, p. 13–21, jul. 2011.

AMATO, A. C. M.; BENITTI, D. A. Nova era do planejamento cirúrgico endovascular. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 10, n. 4, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1677-54492011000400002>.

ANTONIOU, G. A. et al. Endovascular vs. Open Repair for Abdominal Aortic Aneurysm: Systematic Review and Meta-analysis of Updated Peri-operative and Long Term Data of Randomised Controlled Trials. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, v. 59, n. 3, p. 385–397, mar. 2020.

ARAÚJO, A. T. M.; RECHMANN, I. L.; MAGALHÃES, T. A. O sigilo do prontuário médico como um direito essencial do paciente: uma análise a partir das normativas do Conselho Federal de Medicina. *Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário*, v. 8, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.cadernos.prodisa.fiocruz.br/index.php/cadernos/article/view/517>.

ARAUJO, F. J. et al. Prevalência de aneurisma de aorta abdominal no Brasil: um estudo epidemiológico. *Revista Brasileira de Cardiologia*, v. 107, n. 1, p. 12–18, 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. *Produtos para saúde*. Disponível em: <https://consultas.anvisa.gov.br/>

BUCK, D. B. et al. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. *Nature Reviews Cardiology*, v. 11, n. 2, p. 112–123, fev. 2014.

CARDOSO, L. R. Resumo do aneurisma da aorta abdominal: | Colunistas. Acervo Comunidade Sanar. Fev. 2022. Disponível em [https://sanarmed.com/resumo-do-aneurisma-da-aorta-abdominal-definicao-epidemiologi a-fisiopatologia-manifestacoes-clinicas-diagnostics-tratamentos-e-prognosticos-colunistas/](https://sanarmed.com/resumo-do-aneurisma-da-aorta-abdominal-definicao-epidemiologi-a-fisiopatologia-manifestacoes-clinicas-diagnostics-tratamentos-e-prognosticos-colunistas/)

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Aortic Aneurysm. 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/heart-disease/about/aortic-aneurysm.html>.

CHAIKOF, E. L. et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. *Journal of Vascular Surgery*, v. 67, n. 1, p. 2–77, jan. 2018.

CÓDIGO DE ÉTICA MÉDICA. Resolução CFM nº 2217, de 27 de setembro de 2018.

CONITEC – Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS. Diretrizes para Tratamento Endovascular de AAA. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

CONITEC – Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS. Diretrizes Brasileiras para utilização de endopróteses em aorta torácica descendente. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

DE ANDRADE, R. P. et al. Mortalidade por ruptura de aneurisma de aorta: dados de um hospital terciário. *Jornal Brasileiro de Cirurgia Vascular*, v. 25, n. 4, p. 211–217, 2018.

DEL RE A, Mohebbi J, Patel VI. Thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Med Insight*. 2024;2024(109). doi:10.24296/jomi/109.

DIEHM, N.; BAUMGARTNER, I. Determinants of aneurysmal aortic disease. *Circulation*, v. 119, n. 16, p. 2134–2135, 2009.

España, Gabriel. Manual de Patología Vascular. Disponível em <https://manualpatologiavascular.clinicazurbano.com/>

GLIKLICH, R. E.; LEAVY, M. B.; DREYER, N. A. Registries for Evaluating Patient Outcomes: A User's Guide. 4. ed. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US), 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562558/>.

GÓES JUNIOR, A. M. O. et al. Achados incidentais de aneurismas torácicos e abdominais. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 15, n. 2, p. 106–112, 2016.

GOMES, L. E. M. et al. O prontuário do paciente e o dever legal e ético de registro dos profissionais da saúde: uma revisão literária. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 12, n. 7, 2020.

GOZZO, C. et al. CT angiography for the assessment of EVAR complications: a pictorial review. *Insights into Imaging*, v. 13, n. 1, p. 5, 2022. <https://doi.org/10.1186/s13244-021-01112-4>.

GREENHALGH, R. M. et al. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. *The Lancet*, v. 364, n. 9437, p. 843–848, 2004.

GUIDELINE. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 22, 2023. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202300402>.

KASSEM, Tamer. Follow up CT angiography post EVAR: Endoleaks detection, classification and management planning. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. V. 48, p. 621-626, 2017. DOI: 10.1016/j.ejrm.2017.03.025. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/>

LI, B. et al. A systematic review and meta-analysis of the long-term outcomes of endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *Journal of Vascular Surgery*, v. 70, n. 3, p. 954–969.e30, set. 2019.

MOLL, F. L. et al. Management of abdominal aortic aneurysms: clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, v. 41, p. S1–S58, 2011.

NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE (NIH). Aortic Aneurysm –Diagnosis. 2025. Disponível em: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/aortic-aneurysm/diagnosis>.

ODERICH, G. S. *Endovascular Aortic Repair: Current Techniques with Fenestrated, Branched and Parallel Stent-Grafts*. Rochester: Springer, 2017. ISBN 978-3-319-15192-2. DOI: 10.1007/978-3-319-15192-2.

OPENAI. Chat GPT (versão GPT-4). Disponível em: <https://chat.openai.com/>. OSIRIX. *OsiriX course*. Disponível em: <https://www.osirixcourse.com/>

PRASERTCHAROENSUK, S. et al. Hostile neck anatomy (HNA) and its variation as a prognostic factor of endovascular aneurysm repair (EVAR) complication in abdominal aortic aneurysm (AAA). *Vascular & Endovascular Review Journal*, 2024. Disponível em: [www.VERjournal.com](http://www.VERjournal.com).

SBACV – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E DE CIRURGIA VASCULAR. Projeto Diretrizes SBACV: aneurismas da aorta abdominal – diagnóstico e tratamento. Dez. 2015. Disponível em: <https://sbacv.org.br/profissionais-da-saude/diretrizes/>.

SBACV – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E DE CIRURGIA VASCULAR. Aneurisma da aorta. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://sbacvsp.com.br/aneurisma-da-aorta/>.



SBACVSP – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E DE CIRURGIAS VASCULARES DE SÃO PAULO. Aneurisma da Aorta. Disponível em: <https://sbacvsp.com.br/aneurisma-da-aorta/>.

SIGTAP – Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>.

VASCONCELOS, R. M. et al. Técnicas cirúrgicas para correção de aneurisma de Aorta: Surgical techniques for aortic aneurysm repair. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 5, n. 5, p. 19200–19207, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n5-131.

ZAIEEM, F. et al. A systematic review of surveillance after endovascular aortic repair. *Journal of Vascular Surgery*, v. 67, n. 1, p. 320–331.e37, 2018.