

# LABORATÓRIO DIVERTIDO DE CIÊNCIAS

VOLUME 3:  
PRESSÃO SANGUÍNEA

KAREN PAVAN DE LIMA  
RENATO MASSAHARU HASSUNUMA  
PATRÍCIA CARVALHO GARCIA  
SANDRA HELOÍSA NUNES MESSIAS

canal6 editora



# LABORATÓRIO DIVERTIDO DE CIÊNCIAS

VOLUME 3:  
PRESSÃO SANGUÍNEA

KAREN PAVAN DE LIMA  
Aluna do Curso de Biomedicina  
Universidade Paulista - UNIP  
Campus Bauru

RENATO MASSAHARU HASSUNUMA  
Professor Titular do Curso de Biomedicina  
Universidade Paulista - UNIP  
Campus Bauru

PATRÍCIA CARVALHO GARCIA  
Coordenadora Auxiliar do Curso de Biomedicina  
Universidade Paulista - UNIP  
Campus Bauru

SANDRA HELOÍSA NUNES MESSIAS  
Coordenadora Geral do Curso de Biomedicina  
Universidade Paulista - UNIP

1ª Edição / 2021  
Bauru, SP

canal6 editora



© RENATO MASSAHARU HASSUNUMA.

#### CONSELHO EDITORIAL

**BIOMÉDICA SIMONE KIKUTI**

*Especialista em Análises Clínicas pela Universidade do Sagrado Coração - USC, campus Bauru*

**BIOMÉDICO EVERSON MORETTI**

*Especialista em Ciências Forenses pela Universidade do Sagrado Coração - USC, Bauru*

**PROF.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> TATIANE TARGINO GOMES DRAGHI**

*Mestra em Fisioterapia e Desempenho Funcional pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar*

#### CAPA E DESIGN

Renato Massaharu Hassunuma, Karen Pavan de Lima, Marina Marquezani Cruz Favero

CIP – Brasil. Catalogação na Publicação

---

L7324I

*Laboratório Divertido de Ciências - Volume 3: Pressão sanguínea / Karen Pavan de Lima, Renato Massaharu Hassunuma, Patrícia Carvalho Garcia e Sandra Heloísa Nunes Messias. - Bauru: Canal 6 Editora, 2021.*

*Inclui bibliografia*

*29 f. : il. color.*

*ISBN: 978-65-86030-75-4*

*1. Pressão sanguínea. 2. Monitores da pressão arterial. 3. Desenho. I. Lima, Karen Pavan de. II. Hassunuma, Renato Massaharu. III. Garcia, Patrícia Carvalho. IV. Messias, Sandra Heloísa Nunes. V. Título*

---

CDU: 612.14 (084.11)



## AGRADECIMENTOS

*Pelo apoio no desenvolvimento deste livro e em projetos do Curso de Biomedicina da Universidade Paulista, UNIP – campus Bauru, agradecemos o PROF. AZIZ KALAF FILHO, Diretor da Universidade Paulista – UNIP, campus Bauru e o PROF. DR. PASCHOAL LAÉRCIO ARMONIA, Diretor do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Paulista – UNIP.*

*Pelas valiosas correções e contribuições na revisão deste material, agradecemos a BIOMÉDICA SIMONE KIKUTI, o BIOMÉDICO EVERSON MORETTI e a PROF.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> TATIANE TARGINO GOMES DRAGHI.*

*Pelas contribuições no design deste livro, agradecemos a aluna de graduação em Biomedicina da Universidade Paulista – UNIP, campus Bauru MARINA MARQUEZANI CRUZ FAVERO.*

KAREN PAVAN DE LIMA,  
RENATO MASSAHARU HASSUNUMA,  
PATRÍCIA CARVALHO GARCIA E  
SANDRA HELOÍSA NUNES MESSIAS.



SEJA BEM-VINDO AO LABORATÓRIO DIVERTIDO DE CIÊNCIAS!



TUDO BEM COM VOCÊ?  
EU SOU O PROF. RENATO E HOJE IREMOS ESTUDAR A  
PRESSÃO SANGUÍNEA!



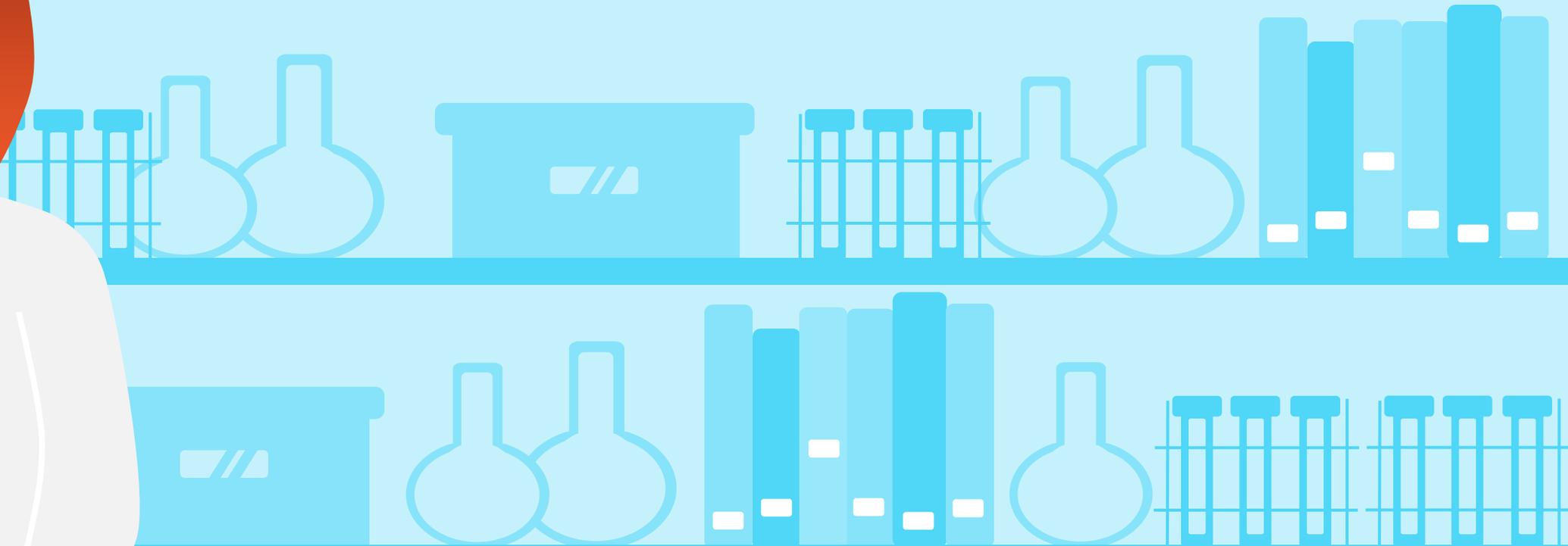
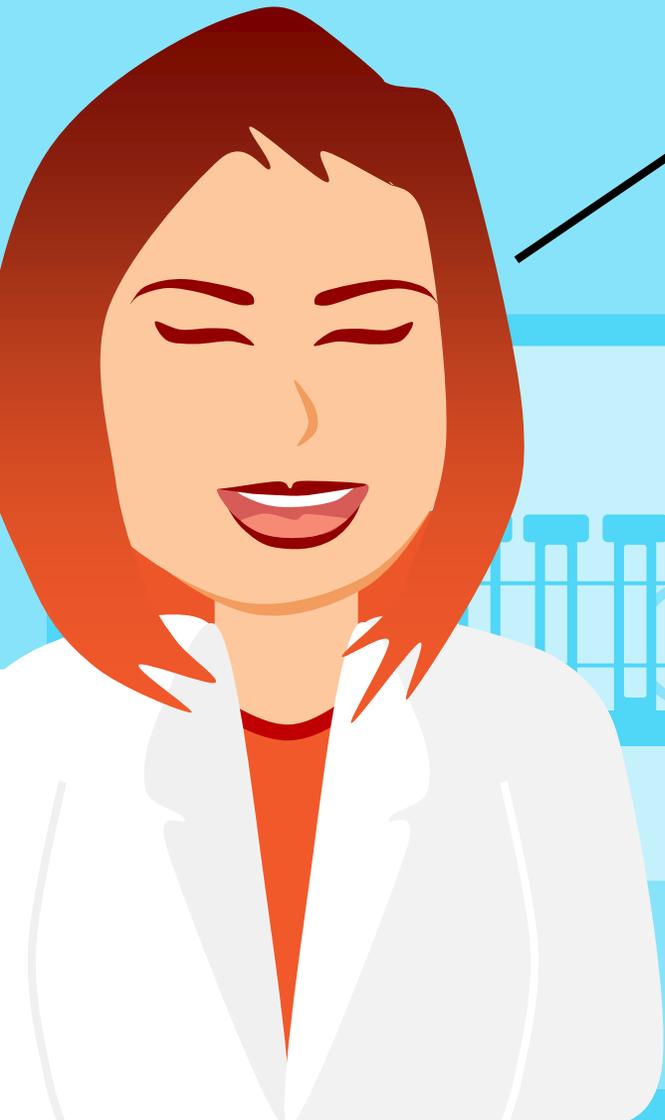
A PRESSÃO ARTERIAL CORRESPONDE À PRESSÃO EXERCIDA PELO SANGUE CONTRA AS PAREDES DAS ARTÉRIAS.



A PRESSÃO SANGUÍNEA PODE SER AFERIDA POR  
AUSCULTAÇÃO (CHAMADO DE MÉTODO DE RIVA-ROCCI),  
UTILIZANDO UM ESFIGMOMANÔMETRO E UM  
ESTETOSCÓPIO!

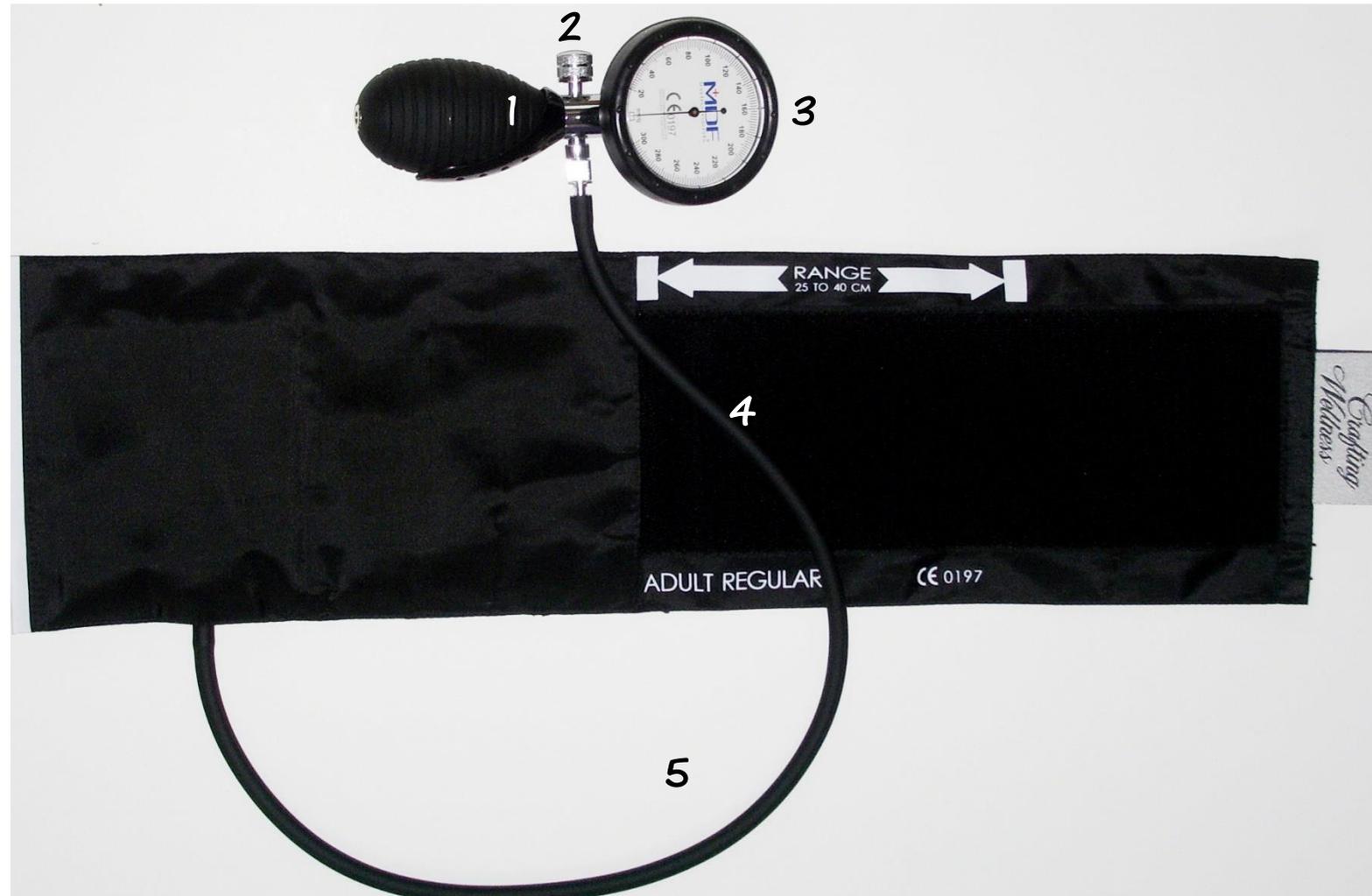


**PRIMEIRO, VAMOS CONHECER ENTÃO AS PARTES  
DE UM ESFIGMOMANÔMETRO E DE UM  
ESTETOSCÓPIO!**



## PRINCIPAIS PARTES DA BRAÇADEIRA E DO ESFIGMOMANÔMETRO:

1. Pera ou bulbo
2. Válvula
3. Manômetro
4. Manguito
5. Vias de pressão ou de conexão



Crédito da figura: File:Sphygmomanometer&Cuff.JPG [Internet]. 2009 Jun 14 [acesso 2020 dez 23]. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sphygmomanometer%26Cuff.JPG>. Figura registrada como domínio público.



## PRINCIPAIS PARTES DO ESTETOSCÓPIO:

1. Olivas auriculares
2. Hastes ou arco metálico
3. Tubo de condução
4. Receptor ou auscultador duplo (infantil e adulto), incluindo o diafragma (não observado na figura)



Crédito da figura: File:Stethoscope-2.png [Internet]. 2008 May 13 [acesso 2020 dez 23]. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stethoscope-2.png>. Figura registrada como domínio público.



**AO AFERIR A PRESSÃO DE UM INDIVÍDUO,  
SÃO AUSCULTADOS OS SONS DE KOROTKOFF!**



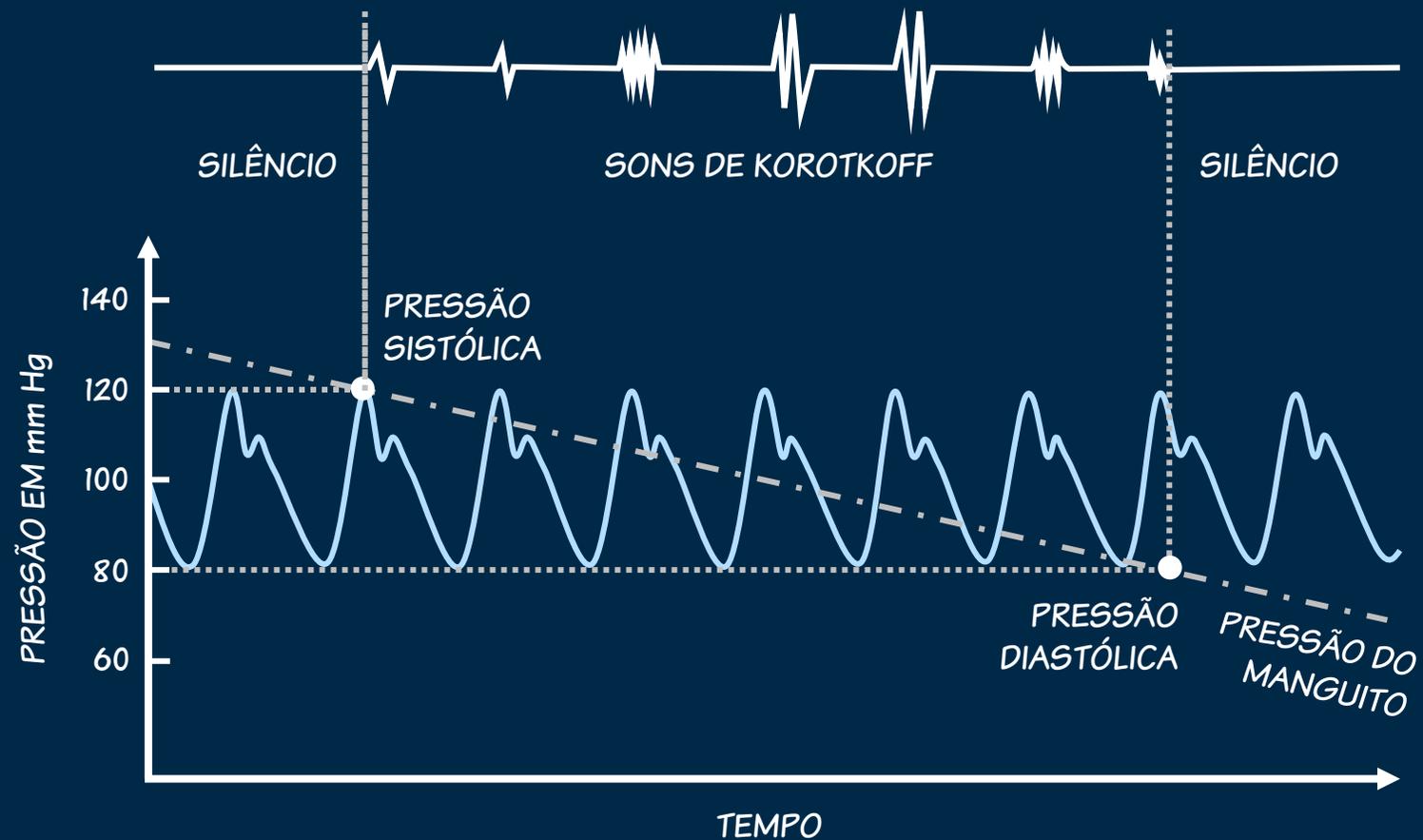
A TÉCNICA AUSCULTATÓRIA PARA VERIFICAR A PRESSÃO SANGUÍNEA FOI PRECONIZADA PELO CIRURGIÃO RUSSO NIKOLAI SERGEYEVICH KOROTKOFF QUE NASCEU EM 1974. POR ISSO, A DENOMINAÇÃO "SONS DE KOROTKOFF".



Crédito da figura: File:Korotkov.jpeg [Internet]. 1900 [acesso 2020 dez 29]. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Korotkov.jpeg>. Figura registrada como domínio público.



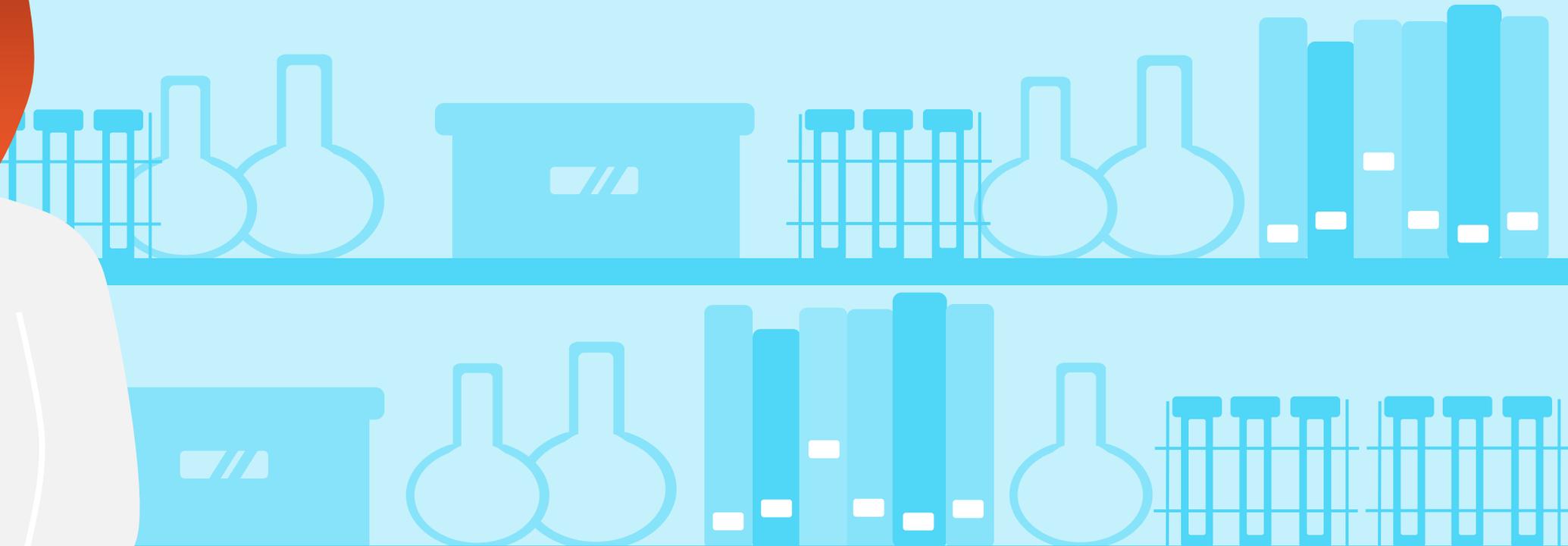
A **PRESSÃO SISTÓLICA** É DETERMINADA AO SE AUSCULTAR O PRIMEIRO SOM DE KOROTKOFF E A **PRESSÃO DIASTÓLICA** AO SE OUVIR O ÚLTIMO SOM.



Crédito da figura: Os autores, 2021.

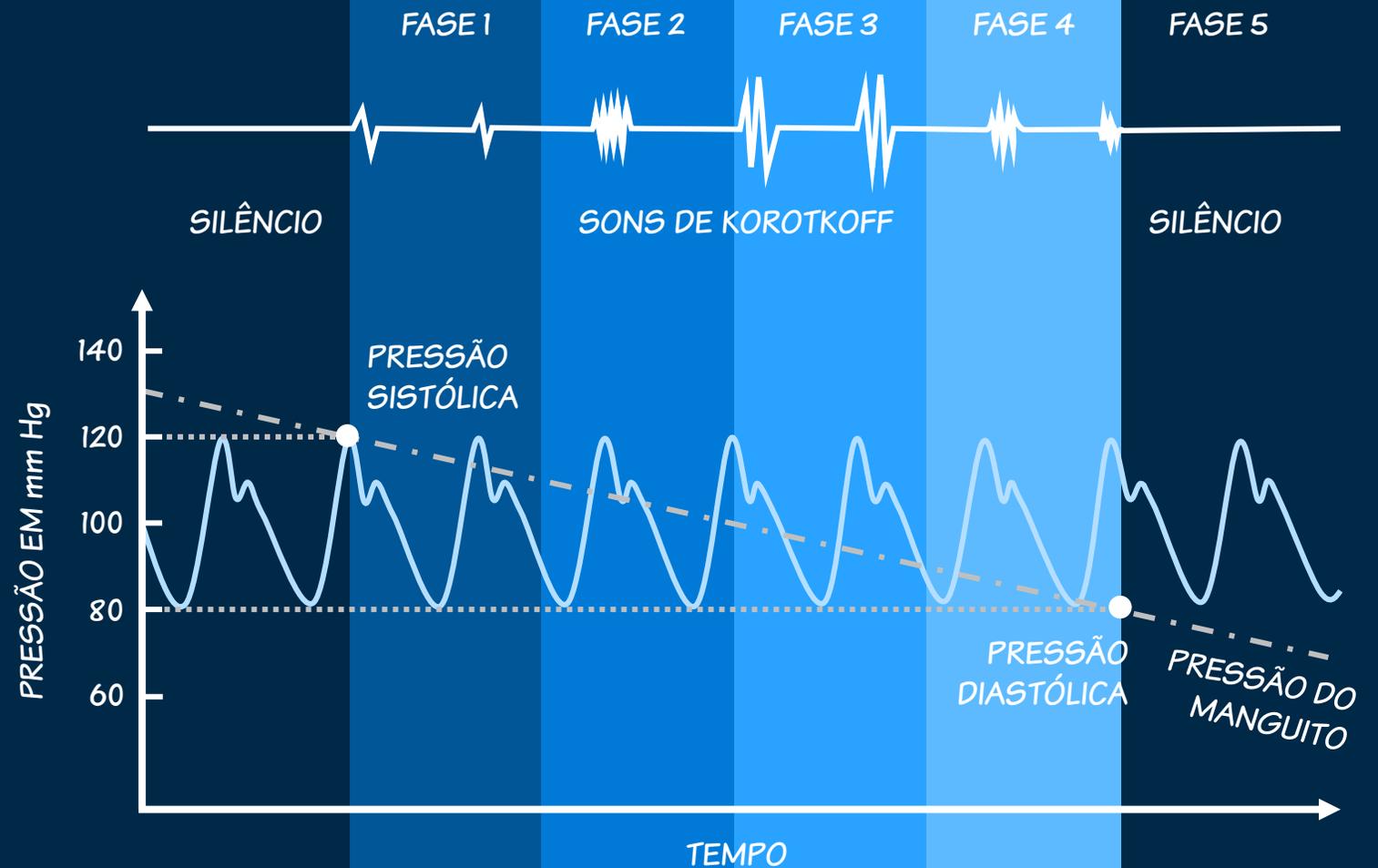


A REDUÇÃO NA PRESSÃO DO MANGUITO CAUSA MUDANÇAS NO CALIBRE DO VASO, RESULTANDO EM MUDANÇAS NOS SONS DE KOROTKOFF, OS QUAIS PODEM SER DIVIDIDOS EM 5 FASES:



## FASES DOS SONS DE KOROTKOFF:

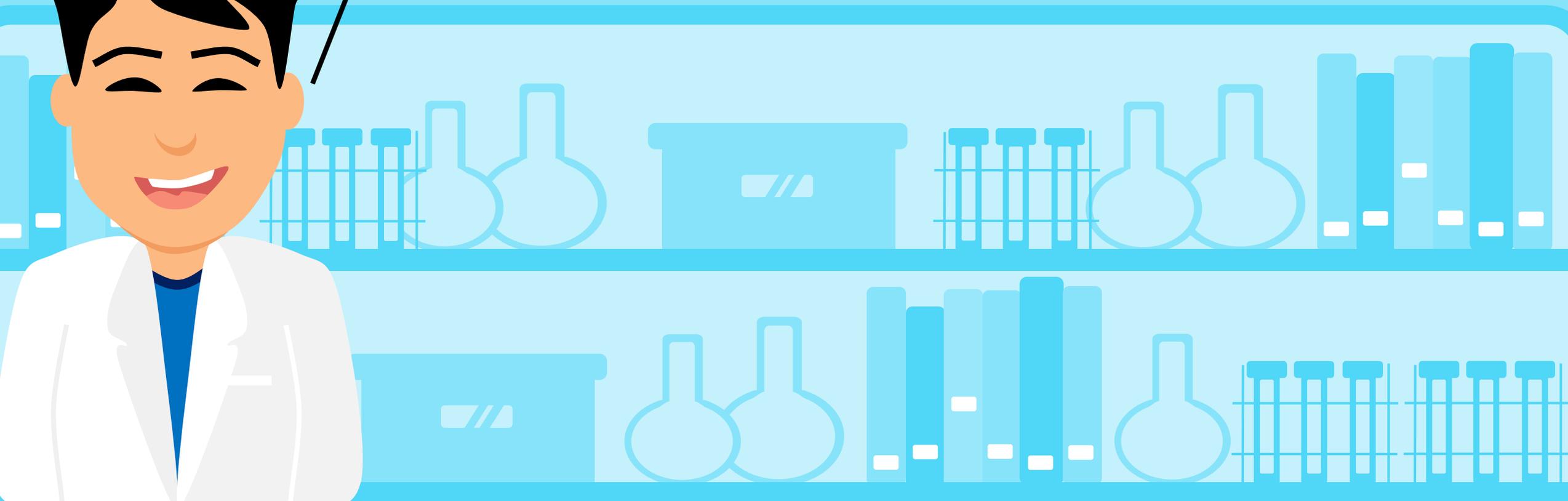
- *Fase 1: Som forte e definido*
- *Fase 2: Som arrastado e suave*
- *Fase 3: Som nítido e intenso*
- *Fase 4: Som abafado e menos intenso*
- *Fase 5: Som ausente*



Crédito da figura: Os autores, 2021.



**A PARTIR DOS VALORES OBTIDOS, PODEMOS CLASSIFICAR A PRESSÃO ARTERIAL!**



## CLASSIFICAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM ADULTOS EM MILÍMETROS DE MERCÚRIO (mmHg)

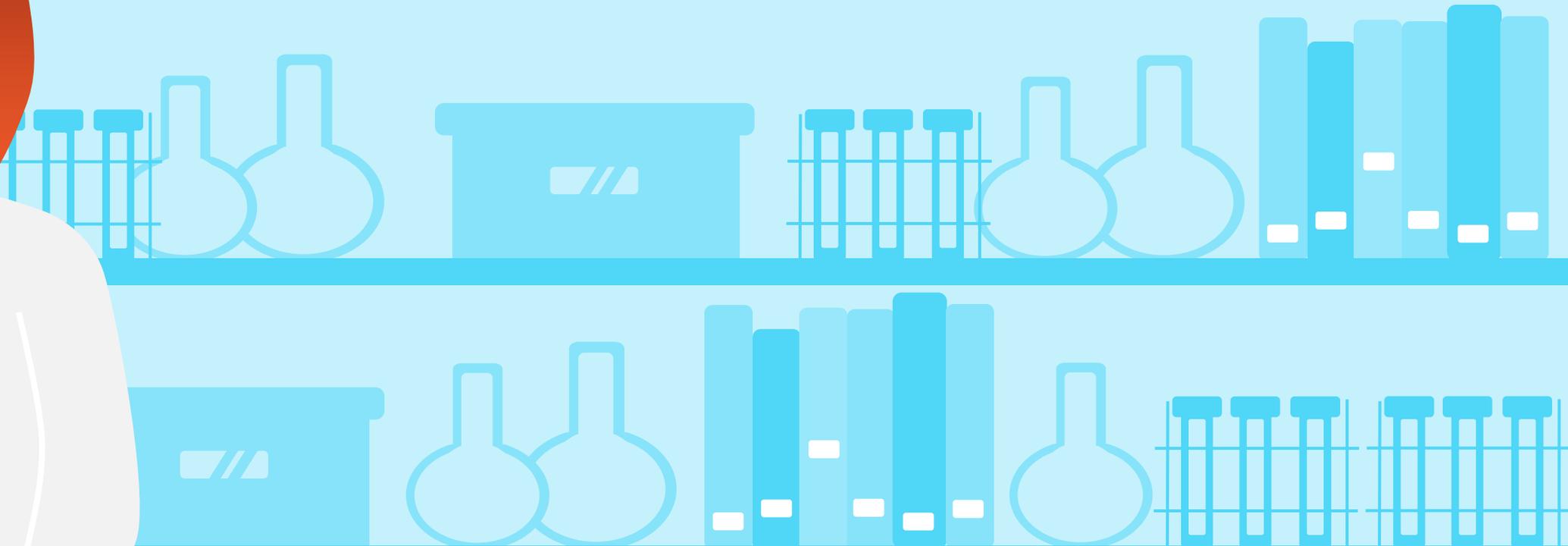
CLASSIFICAÇÃO	PRESSÃO SISTÓLICA		PRESSÃO DIASTÓLICA
Normal ótima	<120 mmHg	e	<80mmHg
Normal não ótima	120-129 mmHg	e	80-84 mmHg
Pré-hipertensão	130-139 mmHg	e	85-89 mmHg
Hipertensão no estágio 1	140-159 mmHg	ou	90-99 mmHg
Hipertensão no estágio 2	≥ 160 mmHg	ou	≥ 100 mmHg

Observação: Basta um valor aumentado em um dos parâmetros para mudar a classificação.

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia. Nova diretriz de hipertensão arterial traz mudanças no diagnóstico e tratamento [Internet]. 2020 dez 08 [acesso 2021 jan 17]. Disponível em: <https://www.portal.cardiol.br/post/nova-diretriz-de-hipertens%C3%A3o-arterial-traz-mudan%C3%A7as-no-diagn%C3%B3stico-e-tratamento#:~:text=A%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20para%20pr%C3%A9%2Dhipertens%C3%A3o,120%20mmHg%20x%2080%20mmHg.>



A SEGUIR, EXPLICAMOS COMO USAR UM  
ESFIGMOMANÔMETRO ANEROIDE E  
ESTETOSCÓPIO PARA AFERIR A PRESSÃO  
ARTERIAL...



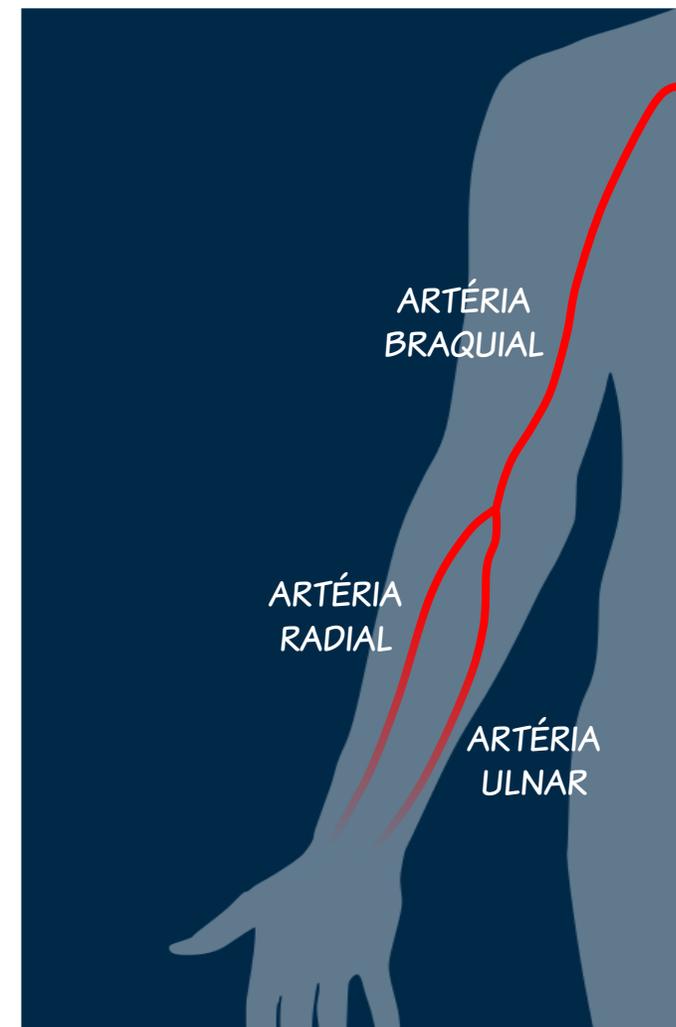
## *CUIDADOS AO AFERIR A PRESSÃO ARTERIAL PELO MÉTODO AUSCULTATÓRIO:*

- 1. Sente-se com a coluna ereta em uma cadeira<sup>1</sup> em um local próximo de algo para apoiar o braço para frente. Apoie os pés e permaneça confortável, sem realizar grandes movimentos<sup>2,3</sup>.*
- 2. Coloque a braçadeira de 2 a 3 cm acima do cotovelo com o braço nu (a braçadeira deve estar na mesma altura que o coração<sup>1-5</sup> e a palma da mão deve estar voltada para cima)<sup>1</sup>.*
- 3. Feche o velcro de forma a não apertar o braço (o fechamento deve permitir que um ou dois dedos possam se encaixar entre a braçadeira e o braço).*
- 4. Posicione as olivas auriculares do estetoscópio no canal auditivo do operador e o auscultador na fossa umeral, acima da artéria braquial; evitando a compressão excessiva no braço<sup>2,3</sup>.*
- 5. Feche a válvula e bombeie a pera até a pressão que chegue a cerca de 30 mmHg acima do ponto onde parar de ouvir os sons dos pulsos<sup>2-4</sup>.*
- 6. Abra a válvula lentamente evitando a congestão venosa e desconforto do paciente<sup>2,3</sup>.*
- 7. Escute os sons de Korotkoff e verifique os valores de pressão sistólica e diastólica<sup>1-5</sup>.*
- 8. Abra a válvula completamente para rápida remoção de ar da braçadeira.*
- 9. Remova a braçadeira e o estetoscópio<sup>2,3</sup>.*

*Fontes: 1. Mikatos, 2019; 2. Incoterm, 2020; 3. Incoterm, 2017b; 4. ACCUMED, 2010; 5. Riester, 2017.*



NA TÉCNICA AUSCULTATÓRIA DESCRITA, É AFERIDA A PRESSÃO SANGUÍNEA DA ARTÉRIA BRAQUIAL. O AUSCULTADOR É POSICIONADO NA ÁREA DA FOSSA UMERAL, POIS CORRESPONDE A UMA REGIÃO DO TRAJETO DESTA ARTÉRIA.



Crédito da figura: Modificado de: Häggström M. File:Human body silhouette.svg [Internet]. 2009 Oct 29 [acesso 2020 jun 29]. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human\\_body\\_silhouette.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_body_silhouette.svg). Figura registrada como domínio público.



A AFERIÇÃO DA PRESSÃO SANGUÍNEA EXIGE ALGUNS CUIDADOS ESPECIAIS, COMO APRESENTADO NO QUADRO A SEGUIR...



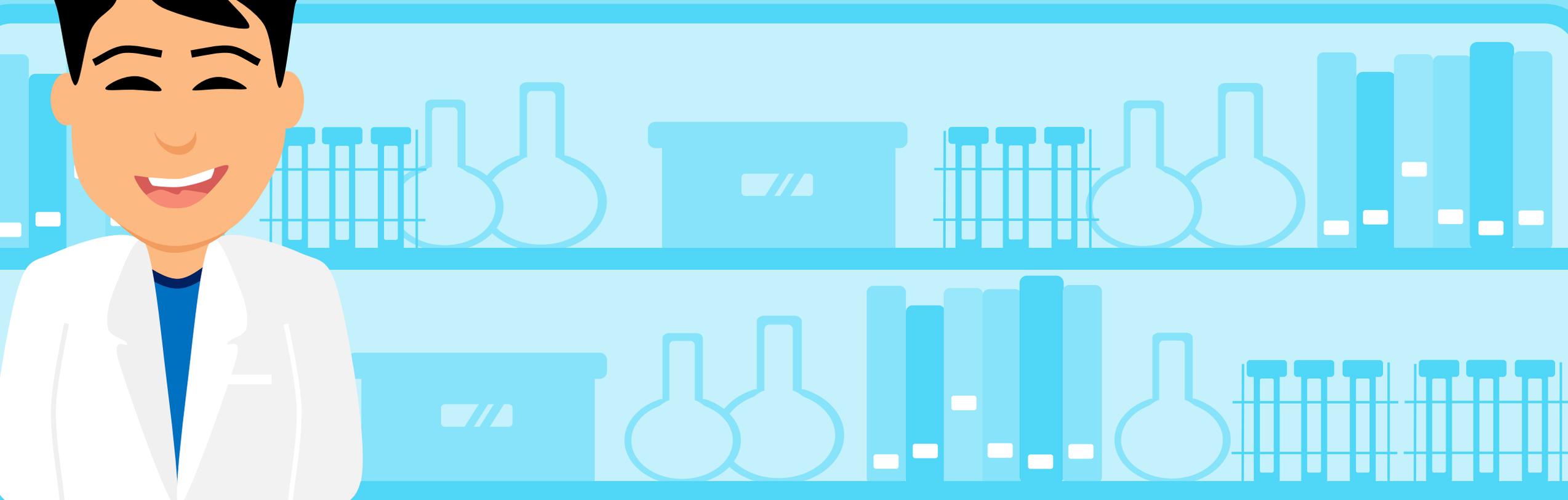
## *CUIDADOS AO AFERIR A PRESSÃO ARTERIAL PELO MÉTODO AUSCULTATÓRIO:*

- 1. Repouse de 5 a 10 minutos antes de aferir a pressão <sup>1-3</sup>. Não é recomendado realizar atividades físicas antes da medição <sup>1-2</sup>.*
- 2. Afira a pressão em local calmo e com temperatura agradável <sup>1,2,4,5</sup>.*
- 3. Remover roupas apertadas ou que restrinjam movimentos, dando preferência para roupas de manga curta <sup>1,2,4,5</sup>.*
- 4. Verifique o tamanho do braço do indivíduo: a braçadeira padrão é adequada apenas para pessoas com braço com diâmetro entre 22 e 32 cm <sup>1-2</sup>.*
- 5. Afira pressão sempre no mesmo braço (geralmente o esquerdo) e no mesmo horário (de manhã antes da refeição ou à noite) <sup>3</sup>.*
- 6. Não é recomendado falar, comer, beber, cruzar as pernas ou se mexer durante a medição <sup>1-3</sup>.*
- 7. Não infle acima de 300 mmHg <sup>1,2,4</sup>.*

*Fontes: 1. Incoterm, 2020; 2. Incoterm, 2017b; 3. Mikatos, 2019; 4. ACCUMED, 2010; 5. Riester, 2017.*



*ESPERAMOS QUE TENHA GOSTADO DO ESTUDO!  
A SEGUIR, APRESENTAMOS AS REFERÊNCIAS DO  
LIVRO E ALGUMAS SUGESTÕES DE LEITURA!*



## REFERÊNCIAS CONSULTADAS E SUGESTÕES DE LEITURA

ACCUMED – Produtos Médico-Hospitalares Ltda. Instruções de uso: esfigmomanômetro aneróide premium com estetoscópio. 2010 jan 27 [acesso 2021 jan 17]. Disponível em: [https://accumed.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Manual-sphygmomanometer-with-stethoscope-\\_Rev13\\_280317.pdf](https://accumed.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Manual-sphygmomanometer-with-stethoscope-_Rev13_280317.pdf).

Bakris GL. Visão geral da hipertensão [Internet]. 2018 fev [acesso 2020 dez 23]. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-cardiovasculares/hipertens%C3%A3o/vis%C3%A3o-geral-da-hipertens%C3%A3o?query=Hipertens%C3%A3o%20arterial>.

Guyton AC, Hall J. Tratado de Fisiologia médica. 12<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. Capítulo 15, Distensibilidade vascular e funções dos sistemas arterial e venoso; p. 177-86.

Heneine IF. Biofísica básica. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atheneu Editora; 2001. Capítulo 15, Biofísica da circulação sanguínea; p. 237-63.

Incoterm: Indústria de termômetros LTDA. EA100 - Esfigmomanômetro Aneróide: Manual de instruções. 2020 [acesso 2021 jan 10]. Disponível em: <https://www.incoterm.com.br/media/2020/12/man-esfigmomanometro-ea100-2020-rev-004.pdf>.

Incoterm: Indústria de termômetros LTDA. EC100 - Estetoscópio clínico duplo: Manual de instruções. 2017a [acesso 2021 jan 10]. Disponível em: <https://www.incoterm.com.br/media/2017/08/1442-manual-ec100-estetoscopio-2017.pdf>.



Incoterm: Indústria de termômetros LTDA. EC500 - Esfigmomanômetro clínico: Manual de instruções. 2017b [acesso 2021 jan 10]. Disponível em: <https://www.incoterm.com.br/media/2017/08/man-esfig-ec500-2017-rev-02.pdf>.

Mikatos Indústria, Comércio, Serviços e Importação Eireli. Manual de instruções. 2019 set [acesso 2021 jan 17]. Disponível em: <http://www.mikatos.com.br/wp-content/uploads/2019/09/Aparelho-para-Medir-Press%C3%A3o-Arterial-Missouri%C2%AE.pdf>.

Nikolai Korotkov [Internet]. 2020 mai 01 [acesso 2020 dez 29]. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Nikolai\\_Korotkov](https://pt.wikipedia.org/wiki/Nikolai_Korotkov).

Oliveira JR, Cabrera V, Wächter PH, Hoff L. Hemodinâmica. In: Oliveira JB, Wachter PH, Azambuja AA, Nunes FB, Pires MS. *Biofísica para ciências médicas*. 1ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2002. p. 209-40.

Riester R. Instruções de uso: esfigmomanômetro aneróide premium com estetoscópio. 2017 mai [acesso 2021 jan 17]. Disponível em: [http://halma.com.br/wp-content/uploads/2017/05/Riester-Instru%C3%A7%C3%B5es-de-Uso\\_Esfigman%C3%B4metro.pdf](http://halma.com.br/wp-content/uploads/2017/05/Riester-Instru%C3%A7%C3%B5es-de-Uso_Esfigman%C3%B4metro.pdf).

Silverthorn DU. *Fisiologia humana: uma abordagem integrada*. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2017. Capítulo 15, Fluxo sanguíneo e controle da pressão arterial; p. 477-510.



VanPutte CL, Regan JL, Russo AF. *Anatomia e Fisiologia de Seeley*. 10ª ed. Porto Alegre: AMGH; 2016. Capítulo 21, Sistema circulatório: circulação e vasos sanguíneos; p. 709-68.

Weissmüller G, Pinto NMAC, Bisch PM. *Biofísica v. 2*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ; 2010. Capítulo 14, Biofísica do sistema circulatório; p. 77-110.



**ATÉ A PRÓXIMA!!!**



VOCÊ JÁ AFERIU A PRESSÃO ARTERIAL  
EM SEU BRAÇO ALGUMA VEZ?

NESTA TERCEIRA JORNADA,  
O PROF. RENATO E SUA ALUNA KAREN  
IRÃO EXPLICAR COMO FUNCIONA  
AQUELE APARELHO UTILIZADO PARA  
DETERMINAR A SUA PRESSÃO  
ARTERIAL!

SEJA BEM-VINDO NOVAMENTE, AO  
LABORATÓRIO DIVERTIDO DE  
CIÊNCIAS!!!

