



## AS HÉLICES FUNCIONAM NO ESTÔMAGO COM POUCO OXIGÊNIO: um caso clínico

D.O.I: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15053964>

Andrea Marques Vanderlei Fregadolli – Famed/MPES/UFAL  
Maria Lusía de Moraes Belo Bezerra - Famed/MPES/UFAL  
Cyro Rego Cabral Junior - Famed/MPES/UFAL  
Lenilda Austrilino Silva - Famed/MPES/UFAL  
Myrtis Katille de Assunção Bezerra - Famed/MPES/UFAL  
Elisa Miranda Costa - Famed/MPES/UFAL  
Clodoaldo Lopes da Silva - Famed/MPES/UFAL  
Weidila Siqueira de Miranda Gomes - Famed/MPES/UFAL  
Mírian Araújo Gomes Antunes - Famed/MPES/UFAL  
Luísa Robalinho de Faria – Famed/UFAL  
Lais Quintiliano Pedroza – Famed/UFAL  
Ana Clara Monteiro Laranjeira – Famed/UFAL

### RESUMO

Este material apresenta um caso clínico fictício elaborado para docentes e tutores utilizarem na tutoria do primeiro período do curso de Medicina da Universidade Federal de Alagoas. O conteúdo inclui o caso motivador, os objetivos de aprendizagem da semana fundamentados nas bases morfofisiológicas, além de um check-list para orientar o tutor. Também disponibiliza um resumo dos principais tópicos a serem abordados, modelos de perguntas com respostas que podem ser formuladas pelos discentes no quinto passo do processo tutorial e os conceitos essenciais para a construção do mapa conceitual, que será entregue no encerramento do caso motivador.

**Palavras-chave:** *Helicobacter pylori*; úlcera gástrica; secreção gástrica; anti-inflamatórios não esteroides (AINEs); Educação Médica; Ensino em Saúde.

### ABSTRACT

#### HELICES FUNCTION IN THE STOMACH WITH LOW OXYGEN: Clinical Case

This material presents a fictitious clinical case designed for faculty and tutors to use in the tutoring sessions of the first-year medical course at the Federal University of Alagoas. The content includes the motivating case, the weekly learning objectives based on morphophysiological foundations, and a checklist to guide the tutor. Additionally, it provides a summary of the main topics to be covered, model questions with answers that can be formulated by students in the fifth step of the tutorial process, and the key

concepts for constructing the concept map to be submitted at the conclusion of the motivating case.

**Keywords:** *Helicobacter pylori*; gastric ulcer; gastric secretion; nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs); Medical education; Health Education.

## RESUMEN

### **LAS HÉLICES FUNCIONAN EN EL ESTÓMAGO CON POCO OXÍGENO: Caso Clínico**

Este material presenta un caso clínico ficticio diseñado para que docentes y tutores lo utilicen en las sesiones de tutoría del primer período del curso de Medicina de la Universidad Federal de Alagoas. El contenido incluye el caso motivador, los objetivos de aprendizaje de la semana basados en fundamentos morfofisiológicos y un check-list para orientar al tutor. Además, proporciona un resumen de los principales temas a tratar, modelos de preguntas con respuestas que pueden ser formuladas por los estudiantes en el quinto paso del proceso tutorial y los conceptos clave para la construcción del mapa conceptual, que se entregará al finalizar el caso motivador.

**Palabras clave:** *Helicobacter pylori*; úlcera gástrica; secreción gástrica; antiinflamatorios no esteroideos (AINEs); Educación médica; Educación en Salud.

## RÉSUMÉ

### **LES HÉLICES FONCTIONNENT DANS L'ESTOMAC AVEC PEU D'OXYGÈNE: Cas Clinique**

Ce matériel présente un cas clinique fictif conçu pour être utilisé par les enseignants et les tuteurs lors des sessions de tutorat du premier semestre du cursus de médecine de l'Université Fédérale d'Alagoas. Le contenu comprend le cas motivant, les objectifs d'apprentissage hebdomadaires basés sur les fondements morphophysiologiques et une check-list pour guider le tuteur. Il propose également un résumé des principaux sujets à aborder, des modèles de questions avec réponses pouvant être formulées par les étudiants lors de la cinquième étape du processus tutorial, ainsi que les concepts clés pour la construction de la carte conceptuelle, qui sera remise à la clôture du cas motivant.

**Mots-clés:** *Helicobacter pylori*; ulcère gastrique; sécrétion gastrique; anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS); Éducation médicale; Éducation en Santé.

**Nota:** Faculdade de Medicina – Famed; Universidade Federal de Alagoas – UFAL; Mestrado Profissional em Ensino na Saúde - MPES.

## CASO MOTIVADOR 2, MÓDULO II

### **Como as hélices funcionam no meu estômago com pouco oxigênio?**

Bernadete, mulher de 55 anos, professora aposentada, residente em Santana do Ipanema, Alagoas, sexo feminino, etnia branca, procurou o serviço de gastroenterologia do SUS com queixa de dor epigástrica intensa há 3 meses, associada a náuseas, vômitos ocasionais e sensação de plenitude pós-prandial; relatou perda de peso não intencional de 6 kg no período; negou uso de medicamentos recentes, mas mencionou histórico de uso crônico de anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) devido a artrite reumatoide; ao exame físico, apresentava palidez cutâneo-mucosa, dor à palpação epigástrica e sopro abdominal audível; exames laboratoriais revelaram anemia microcítica hipocrômica (hemoglobina 8,0 g/dL; VCM 70 fL; HCM 22 pg), teste positivo para anticorpos IgG contra *Helicobacter pylori* e aumento discreto da ureia (45 mg/dL; VR: 10-40 mg/dL); a endoscopia digestiva alta mostrou úlcera gástrica de 2,5 cm na pequena curvatura do estômago com bordas elevadas e fundo necrótico; a biópsia da lesão revelou gastrite crônica ativa com presença de *H. pylori* e áreas de metaplasia intestinal; não foram identificadas células malignas; o teste da urease foi positivo; Bernadete foi atendida por uma equipe multidisciplinar composta por gastroenterologista (especialidade principal), nutricionista, psicólogo e farmacêutico; o plano terapêutico incluiu erradicação do *H. pylori* com terapia tripla (inibidor da bomba de prótons, amoxicilina e claritromicina), suspensão dos AINEs, dieta fracionada e acompanhamento psicológico para manejo do estresse; o farmacêutico orientou sobre a correta administração dos medicamentos e possíveis efeitos colaterais; o paciente foi informado sobre a importância do tratamento completo para prevenir complicações e melhorar a qualidade de vida, sendo obtido consentimento informado para os procedimentos propostos.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

### **Anatomia**

- **Identificar as principais regiões do estômago afetadas:**
  - Compreender a anatomia macroscópica do estômago, destacando a pequena curvatura e suas relações anatômicas.
- **Reconhecer a vascularização gástrica:**
  - Entender o suprimento arterial e drenagem venosa do estômago, especialmente na região da pequena curvatura.

### **Fisiologia**

- **Explorar o mecanismo da secreção gástrica:**
  - Analisar como as células parietais e principais participam na produção de ácido clorídrico e pepsinogênio.
- **Compreender a regulação hormonal da digestão:**
  - Identificar o papel da gastrina, histamina e somatostatina no controle da secreção gástrica.

### **Histologia**

- **Diferenciar os tipos de células presentes na mucosa gástrica:**
  - Reconhecer células mucosas, parietais, principais e enteroendócrinas e suas funções específicas.
- **Analisar alterações histopatológicas na gastrite:**

- Estudar as características histológicas da gastrite crônica e da metaplasia intestinal.

#### **Biologia Celular e Molecular**

- **Compreender a patogênese da infecção por *H. pylori*:**
  - Explorar os mecanismos moleculares de adesão e invasão bacteriana na mucosa gástrica.
- **Relacionar a resposta imunológica à inflamação gástrica:**
  - Identificar citocinas e mediadores envolvidos na resposta inflamatória.

#### **Embriologia**

- **Descrever o desenvolvimento do estômago:**
  - Entender a rotação do estômago durante o desenvolvimento embrionário e a formação de suas curvaturas.
- **Analisar possíveis malformações congênitas:**
  - Compreender como alterações no desenvolvimento podem levar a patologias como estenose hipertrófica do piloro.

#### **Bioquímica**

- **Identificar o papel das enzimas na digestão gástrica:**
  - Avaliar a função da pepsina e do ácido clorídrico na degradação de proteínas.
- **Explicar o metabolismo bacteriano do *H. pylori*:**
  - Compreender como a urease bacteriana neutraliza o ácido gástrico.

#### **Saúde e Sociedade**

- **Compreender a importância da abordagem multidisciplinar:**
  - Reconhecer o papel de diferentes profissionais no manejo da gastrite e úlcera gástrica.
- **Reconhecer fatores de risco sociais:**
  - Avaliar o impacto do uso crônico de AINEs e estresse na etiologia das doenças gástricas.
- **Avaliar o acesso à saúde especializada:**
  - Discutir a importância do SUS no diagnóstico e tratamento eficaz em áreas com recursos limitados.

#### **Ética Médica**

- **Garantir privacidade e confidencialidade:**
  - Aplicar princípios éticos no manejo das informações sensíveis do paciente.
- **Beneficência e não maleficência:**
  - Equilibrar os benefícios e riscos ao propor tratamentos medicamentosos, considerando efeitos colaterais.
- **Consentimento informado:**
  - Assegurar que o paciente compreenda a necessidade do tratamento completo e possíveis consequências da não adesão.

#### **Defesa e Promoção da Saúde**

- **Prevenção e educação em saúde:**
  - Desenvolver estratégias para reduzir o uso indiscriminado de AINEs.
- **Campanhas de conscientização:**
  - Promover o conhecimento sobre sinais e sintomas de doenças gástricas e a importância do diagnóstico precoce.
- **Estratégias comunitárias:**

- Implementar programas de acompanhamento para pacientes com doenças crônicas que requerem uso de medicamentos potencialmente lesivos ao estômago.

## **CHECK LIST DO TUTOR**

### **MECANISMO DA SECREÇÃO GÁSTRICA**

A secreção gástrica é um processo complexo que envolve células especializadas da mucosa do estômago, hormônios e neurotransmissores. É fundamental para a digestão de proteínas e proteção contra microrganismos.

#### **Células da Mucosa Gástrica**

##### **1. Células Mucosas Superficiais e do Colo:**

- **Função:** Secretam muco e bicarbonato, protegendo a mucosa gástrica do ambiente ácido.

##### **2. Células Parietais (Oxínticas):**

- **Função:** Produzem ácido clorídrico (HCl) e fator intrínseco (necessário para a absorção de vitamina B12).
- **Mecanismo de Secreção de HCl:**
  - Enzima anidrase carbônica catalisa a formação de  $H^+$  e  $HCO_3^-$ .
  - Bomba de prótons ( $H^+/K^+$ -ATPase) secreta  $H^+$  no lúmen gástrico.

##### **3. Células Principais (Zimogênicas):**

- **Função:** Secretam pepsinogênio, precursor inativo da pepsina.
- **Ativação do Pepsinogênio:**
  - Convertido em pepsina pelo HCl no estômago.

##### **4. Células Enteroendócrinas:**

- **Gastrina (células G):**
  - **Função:** Estimula a secreção de HCl pelas células parietais.
- **Somatostatina (células D):**
  - **Função:** Inibe a secreção de HCl.
- **Histamina (células ECL):**
  - **Função:** Potencializa a secreção de HCl.

#### **Regulação da Secreção Gástrica**

##### **1. Fase Cefálica (30% da secreção):**

- **Estímulos:** Visão, cheiro, sabor e pensamento de comida.
- **Mediadores:** Acetilcolina via nervo vago estimula células parietais e G.

##### **2. Fase Gástrica (60% da secreção):**

- **Estímulos:** Distensão do estômago e presença de aminoácidos.
- **Mediadores:** Gastrina e reflexos vagovagais.

##### **3. Fase Intestinal (10% da secreção):**

- **Estímulos:** Quimo ácido no duodeno.
- **Mediadores:** Secretina e colecistocinina inibem a secreção gástrica.

#### **Mecanismo de Ação do Helicobacter pylori**

##### **• Sobrevivência no Ambiente Ácido:**

- Produz urease, que converte ureia em amônia, neutralizando o ácido ao redor da bactéria.

- **Danos à Mucosa Gástrica:**
  - Adesinas permitem a aderência às células epiteliais.
  - Toxinas (CagA e VacA) induzem inflamação e lesão tecidual.

#### **Uso de AINEs e Lesão Gástrica**

- **Mecanismo de Lesão:**
  - Inibição da síntese de prostaglandinas (PGs) protetoras da mucosa.
  - Redução da secreção de muco e bicarbonato.

#### **Importância Clínica**

No caso de Bernadete, a combinação da infecção por *H. pylori* e o uso crônico de AINEs levou ao desenvolvimento de uma úlcera gástrica. O entendimento dos mecanismos fisiológicos e patológicos é essencial para o tratamento eficaz e prevenção de complicações, como hemorragia e perfuração.

### **PERGUNTAS E RESPOSTAS**

#### **1. Quais são as principais regiões do estômago afetadas pela úlcera gástrica, e qual é a importância da pequena curvatura?**

A úlcera gástrica de Bernadete localiza-se na pequena curvatura do estômago, uma região frequentemente afetada devido à menor proteção mucosa e maior exposição ao ácido gástrico. A pequena curvatura é importante por ser uma área onde se localizam importantes ramos arteriais, como a artéria gástrica esquerda e direita, aumentando o risco de hemorragia em casos de úlceras profundas.

#### **2. Como é a vascularização do estômago, e quais vasos estão relacionados com a área ulcerada?**

O estômago é vascularizado por ramos do tronco celíaco:

- **Artéria Gástrica Esquerda:** Suprimento para a parte superior da pequena curvatura.
- **Artéria Gástrica Direita:** Suprimento para a parte inferior da pequena curvatura.
- **Artérias Gastroepiplóicas:** Suprimento para a grande curvatura. No caso de Maria, a úlcera na pequena curvatura pode comprometer as artérias gástricas esquerda ou direita, aumentando o risco de sangramento.

#### **3. Como as células parietais e principais participam na produção de ácido clorídrico e pepsinogênio, e qual é o papel dessas secreções na digestão?**

- **Células Parietais:**
  - Produzem HCl, que reduz o pH gástrico, desnaturando proteínas e ativando o pepsinogênio.
  - Secretam fator intrínseco, essencial para a absorção de vitamina B12.
- **Células Principais:**
  - Secretam pepsinogênio, um zimogênio que é ativado em pepsina na presença de HCl.

- A pepsina é uma enzima proteolítica que inicia a digestão de proteínas. Essas secreções são fundamentais para a digestão proteica e absorção de nutrientes.
4. **Quais hormônios regulam a secreção gástrica, e como eles interagem para manter o equilíbrio digestivo?**
- **Gastrina:**
    - Estimula a secreção de HCl e crescimento da mucosa gástrica.
  - **Histamina:**
    - Liberada pelas células ECL, potencializa a ação da gastrina e acetilcolina na secreção de HCl.
  - **Somatostatina:**
    - Inibe a secreção de HCl, gastrina e histamina, regulando negativamente o processo. A interação desses hormônios garante a secreção adequada de ácido gástrico conforme a necessidade digestiva.
5. **Quais são as características histológicas da gastrite crônica e da metaplasia intestinal encontradas na biópsia de Maria?**
- **Gastrite Crônica Ativa:**
    - Infiltrado inflamatório linfoplasmocitário na lâmina própria.
    - Presença de neutrófilos indicando atividade inflamatória.
  - **Metaplasia Intestinal:**
    - Substituição do epitélio gástrico por epitélio intestinal, com células caliciformes produtoras de muco. Essas alterações aumentam o risco de desenvolvimento de adenocarcinoma gástrico a longo prazo.
6. **Como o *Helicobacter pylori* sobrevive no ambiente ácido do estômago e provoca danos à mucosa gástrica?**
- **Sobrevivência:**
    - Produz urease, que converte ureia em amônia e CO<sub>2</sub>, neutralizando o ácido ao redor da bactéria.
  - **Danos:**
    - Adesão às células epiteliais através de adesinas.
    - Liberação de toxinas (CagA, VacA) que causam inflamação, apoptose celular e destruição da mucosa. Isso leva à gastrite crônica e formação de úlceras.
7. **Qual é o mecanismo pelo qual os AINEs causam lesão na mucosa gástrica?**
- **Inibição das Prostaglandinas (PGs):**
    - AINEs inibem a ciclooxigenase (COX-1 e COX-2), reduzindo a síntese de PGs.
  - **Consequências:**
    - Diminuição da produção de muco e bicarbonato.
    - Redução do fluxo sanguíneo mucoso.
    - Aumento da secreção de ácido gástrico. Isso compromete a barreira mucosa, facilitando a ação corrosiva do ácido.

8. **Como a rotação do estômago durante o desenvolvimento embrionário resulta na formação das curvaturas gástricas?**
- **Processo Embriológico:**
    - O estômago gira 90 graus no sentido horário em torno de seu eixo longitudinal.
  - **Formação das Curvaturas:**
    - A borda posterior cresce mais rápido, formando a grande curvatura.
    - A borda anterior torna-se a pequena curvatura. Essa rotação também posiciona o estômago de modo que a esquerda fique anterior e a direita posterior.
9. **Qual é a função da pepsina e do ácido clorídrico na degradação de proteínas?**
- **Ácido Clorídrico (HCl):**
    - Denatura proteínas, tornando-as mais acessíveis às enzimas proteolíticas.
    - Ativa o pepsinogênio em pepsina.
  - **Pepsina:**
    - Enzima proteolítica que cliva ligações peptídicas internas, iniciando a digestão de proteínas em peptídeos menores. Juntos, eles preparam as proteínas para a digestão final no intestino delgado.
10. **Como a urease produzida pelo *H. pylori* neutraliza o ácido gástrico e permite a sobrevivência bacteriana?**
- **Ação da Urease:**
    - Converte ureia em amônia ( $\text{NH}_3$ ) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).
  - **Neutralização do Ácido:**
    - A amônia combina-se com  $\text{H}^+$  formando  $\text{NH}_4^+$ , reduzindo a acidez local.
  - **Benefício para a Bactéria:**
    - Cria um microambiente menos ácido, protegendo o *H. pylori* do pH gástrico extremo.
11. **Por que é importante a abordagem multidisciplinar no tratamento da gastrite e úlcera gástrica, e quais são os papéis dos diferentes profissionais?**
- **Gastroenterologista:**
    - Diagnostica e trata a doença primária.
  - **Nutricionista:**
    - Orienta dieta adequada para reduzir sintomas e promover cicatrização.
  - **Psicólogo:**
    - Auxilia no manejo do estresse, que pode agravar a condição.
  - **Farmacêutico:**
    - Orienta sobre o uso correto dos medicamentos e adesão ao tratamento. A abordagem multidisciplinar garante um tratamento holístico, abordando todos os fatores que contribuem para a doença.

12. **Como o uso crônico de AINEs e o estresse impactam na etiologia das doenças gástricas?**
- **AINEs:**
    - Lesão direta na mucosa gástrica e inibição das PGs protetoras.
  - **Estresse:**
    - Aumenta a secreção de ácido gástrico e pode alterar o fluxo sanguíneo mucoso. Ambos são fatores de risco que, em conjunto com infecção por *H. pylori*, potencializam o desenvolvimento de gastrite e úlceras.
13. **Qual é a importância do SUS no diagnóstico e tratamento eficaz de doenças gástricas em áreas com recursos limitados?**
- **Acesso Universal:**
    - Proporciona atendimento médico gratuito ou de baixo custo.
  - **Programas de Saúde:**
    - Disponibiliza exames endoscópicos e tratamentos específicos, como a erradicação do *H. pylori*.
  - **Educação em Saúde:**
    - Promove campanhas de conscientização e prevenção. O SUS é fundamental para reduzir a morbidade e mortalidade associadas a doenças gástricas em populações vulneráveis.
14. **Como os princípios éticos de privacidade e confidencialidade devem ser aplicados no manejo das informações sensíveis do paciente?**
- **Proteção de Dados:**
    - Garantir que informações pessoais e médicas sejam acessíveis apenas a profissionais envolvidos no cuidado.
  - **Comunicação Segura:**
    - Evitar discussões sobre o caso em locais públicos ou com pessoas não autorizadas.
  - **Consentimento:**
    - Obter permissão antes de compartilhar informações com terceiros.
15. **Como equilibrar os benefícios e riscos ao propor tratamentos medicamentosos, considerando os possíveis efeitos colaterais?**
- **Avaliação Individualizada:**
    - Considerar histórico médico, alergias e outras comorbidades.
  - **Beneficência e Não Maleficência:**
    - Prescrever medicamentos que proporcionem o máximo benefício com o mínimo de risco.
  - **Monitoramento:**
    - Acompanhar o paciente para identificar e manejar prontamente quaisquer efeitos adversos.
16. **Por que é essencial assegurar que o paciente compreenda a necessidade do tratamento completo e as possíveis consequências da não adesão?**
- **Empoderamento:**

- O paciente informado é mais propenso a aderir ao tratamento.
  - **Prevenção de Complicações:**
    - A não adesão pode levar a recidivas, resistência bacteriana e complicações graves.
  - **Responsabilidade Compartilhada:**
    - Promove uma parceria terapêutica entre paciente e equipe de saúde.
17. **Quais estratégias podem ser desenvolvidas para reduzir o uso indiscriminado de AINEs na comunidade?**
- **Educação em Saúde:**
    - Informar sobre os riscos do uso prolongado sem supervisão médica.
  - **Regulamentação:**
    - Controlar a venda de AINEs sem prescrição.
  - **Alternativas Terapêuticas:**
    - Promover o uso de outros tratamentos para dor e inflamação, como fisioterapia e medicamentos menos agressivos.
18. **Como promover o conhecimento sobre sinais e sintomas de doenças gástricas e a importância do diagnóstico precoce?**
- **Campanhas de Saúde:**
    - Utilizar mídia, escolas e unidades de saúde para disseminar informações.
  - **Palestras e Workshops:**
    - Envolver profissionais de saúde em eventos comunitários.
  - **Material Educativo:**
    - Distribuir folhetos, cartazes e utilizar mídias sociais.
19. **Quais programas podem ser implementados para acompanhar pacientes com doenças crônicas que requerem uso de medicamentos potencialmente lesivos ao estômago?**
- **Monitoramento Regular:**
    - Consultas periódicas para avaliar a necessidade contínua do medicamento.
  - **Protocolos de Prescrição:**
    - Uso de doses mínimas eficazes e por menor tempo possível.
  - **Co-prescrição de Protetores Gástricos:**
    - Uso de inibidores da bomba de prótons ou antagonistas H2 para proteger a mucosa gástrica.
20. **Como o farmacêutico pode contribuir para o tratamento eficaz e seguro de Bernadete?**
- **Orientação Medicamentosa:**
    - Explicar posologia, horários e interações medicamentosas.
  - **Acompanhamento da Adesão:**
    - Verificar se o paciente está seguindo corretamente o tratamento.
  - **Identificação de Efeitos Adversos:**
    - Alertar sobre possíveis reações e quando procurar ajuda médica.

## CONCEITOS QUE DEVEM ESTAR NO MAPA CONCEITUAL

### Mecanismo da Secreção Gástrica

#### 1. Secreção Gástrica

- **Envolve**
  - **Células da Mucosa Gástrica**
    - **Células Mucosas**
      - Secretam muco e bicarbonato
    - **Células Parietais**
      - Produzem HCl e fator intrínseco
    - **Células Principais**
      - Secretam pepsinogênio
    - **Células Enteroendócrinas**
      - Produzem gastrina, histamina e somatostatina
  - **Regulação**
    - **Fase Cefálica**
      - Estímulos sensoriais
    - **Fase Gástrica**
      - Distensão do estômago
    - **Fase Intestinal**
      - Presença de quimo no duodeno
  - **Mecanismos de Controle**
    - **Neural**
      - Nervos vagos
    - **Hormonal**
      - Gastrina,
      - histamina,
      - somatostatina.

#### 2. *Helicobacter pylori*

- **Características**
  - Bactéria Gram-negativa
  - Produz urease
- **Mecanismos de Sobrevivência**
  - Neutralização do ácido gástrico
- **Patogênese**
  - Danos à mucosa
  - Inflamação crônica

#### 3. Uso de AINEs

- **Efeitos**
  - Inibição de prostaglandinas
  - Lesão da mucosa gástrica
- **Consequências**
  - Gastrite
  - Úlceras

### Referências

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2023.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **E-book - Histologia Básica - Texto e Atlas**. 12<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

BERNE, R. M.; LEVY, M. N. **Fisiologia**. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

BARRETT, K. E. et al. **Ganong: Fisiologia Médica**. 26<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: AMGH, 2019.

BARRETT, Kim E. et al. Ganong, Fisiología Médica. 2016.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, Ken; PFALLER, Michael. Microbiologia Médica 8 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

ROBBINS, S. L.; COTRAN, R. S.. **Patologia: Bases Patológicas das Doenças**. 9<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

KATZUNG, B. G.; VANDERAH, Todd W. **Farmacologia básica e clínica**. Artmed Editora, 2022.