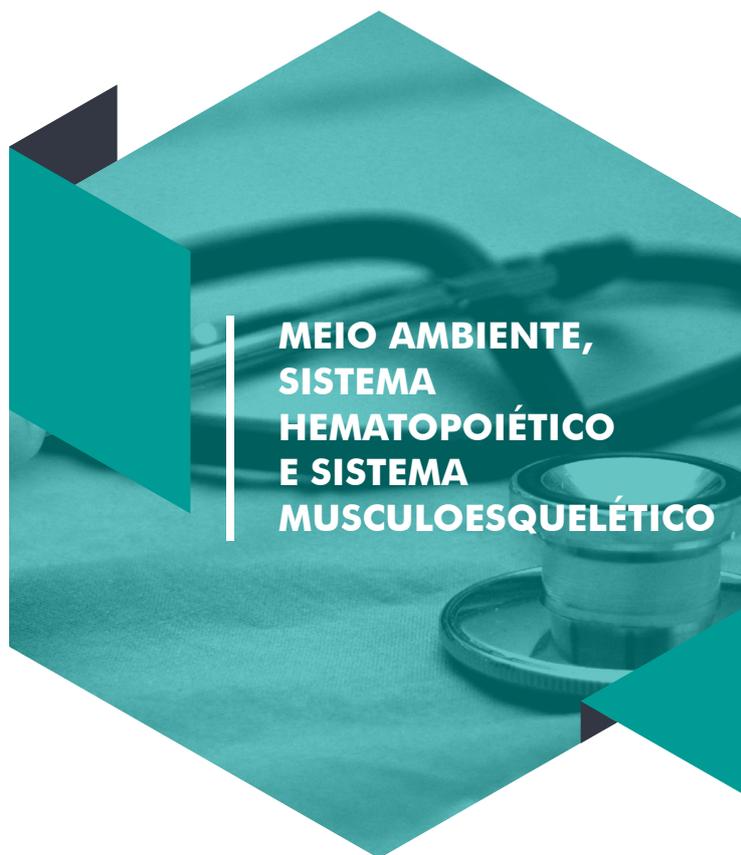


**MEIO AMBIENTE,  
SISTEMA  
HEMATOPOIÉTICO E  
SISTEMA  
MUSCULOESQUELÉTICO**

Aprendizagem Baseada em Problemas - v. 5  
2ª Fase



# CURSO DE MEDICINA



**MEIO AMBIENTE,  
SISTEMA  
HEMATOPOIÉTICO  
E SISTEMA  
MUSCULOESQUELÉTICO**

## Aprendizagem Baseada em Problemas - v. 5 2ª Fase

Coordenador da fase

**Prof. Dr. Luciano Kurts Jornada**

Tutores

**Prof. André Coelho**

**Prof. Carlos Alberto de Carvalho**

**Prof. Emílio Coan Berger**

**Prof<sup>a</sup>. Marina Casagrande do Canto**

**Prof. Rafael Ernesto Riegel**

**Prof<sup>a</sup>. Thatyana Wendhausen**

Criciúma

2018 | 1ª EDIÇÃO

**UNESC**

2018 ©Copyright UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Av. Universitária, 1105 – Bairro Universitário – C.P. 3167 – 88806-000 – Criciúma – SC  
Fone: +55 (48) 3431-2500 – Fax: +55 (48) 3431-2750

**Reitora**

Prof.ª Dra. Luciane Bisognin Ceretta

**Vice-reitor**

Prof. Dr. Daniel Ribeiro Prêve

**Pró-Reitora Acadêmica**

Prof.ª Dra. Indianara Reynaud Toreti

**Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento Institucional**

Prof. Msc. Thiago Rocha Fabris

**Diretor de Ensino de Graduação**

Prof. Msc. Prof. Marcelo Feldhaus

**Diretora de Extensão, Cultura e Ações Comunitárias**

Prof.ª Msc. Fernanda Guglielmi Faustini Sônego

**Diretor de Pesquisa e Pós-graduação**

Prof. Dr. Oscar Rubem Klegues Montedo

**Coordenador do Curso**

Prof. Dr. Glauco Danielle Fagundes

**Coordenador Adjunto do Curso**

Prof. Dr. Fabio Almeida Moraes

**Organizadoras**

Giovana Fátima da Silva Soares

Elisandra Aparecida da Silva Zerwes

Rosemari de Oliveira Duarte

**Capa, diagramação e projeto gráfico**

Luiz Augusto Pereira

**Revisão ortográfica e gramatical**

Josiane Laurindo de Moraes

**“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer” (Albert Einstein).**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

M514 Meio ambiente, sistema hematopoiético e sistema musculoesquelético [recurso eletrônico] / Luciano Kurts Jornada ... [et al.]. - 1. ed. - Criciúma, SC : UNESC, 2018. 12 p. : il. - (Aprendizagem Baseada em Problemas ; v. 5)

Modo de acesso: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/7215>>.

1. Aprendizagem Baseada em Problemas. 2. Medicina - Estudo e ensino. 3. Lógica médica. 4. Medicina - Processo decisório. 5. Doenças - Diagnóstico. 6. Sistema hematopoiético. 7. Sistema musculoesquelético. 8. Solução de problemas. 9. Clínica médica. I. Título.

CDD - 22. ed. 610.7

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	5
3 ÁRVORE TEMÁTICA	6
4 EMENTAS	6
4.1 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DAS ATIVIDADES ESPECÍFICAS	7
5 DINÂMICA DA SESSÃO TUTORIAL	8
6 PROBLEMAS	9
6.1 SERÁ QUE VALEU A PENA?	9
6.2 SOLIDARIEDADE	9
6.3 ALEGRIA	9
6.4 MENINOS	10
6.5 FARPA	10
6.6 DEFESAS	10
6.7 RESPOSTA À VACINA	10
6.8 INTERESSE	11
6.9 CONTRAÇÕES E CONTRADIÇÕES	11
REFERÊNCIAS	11

# 1 INTRODUÇÃO

Continuando o estudo dos aparelhos e sistemas do corpo humano na sua condição morfofisiológica normal de funcionamento, este módulo inicia o estudo dos sistemas hematopoiético e musculoesquelético.

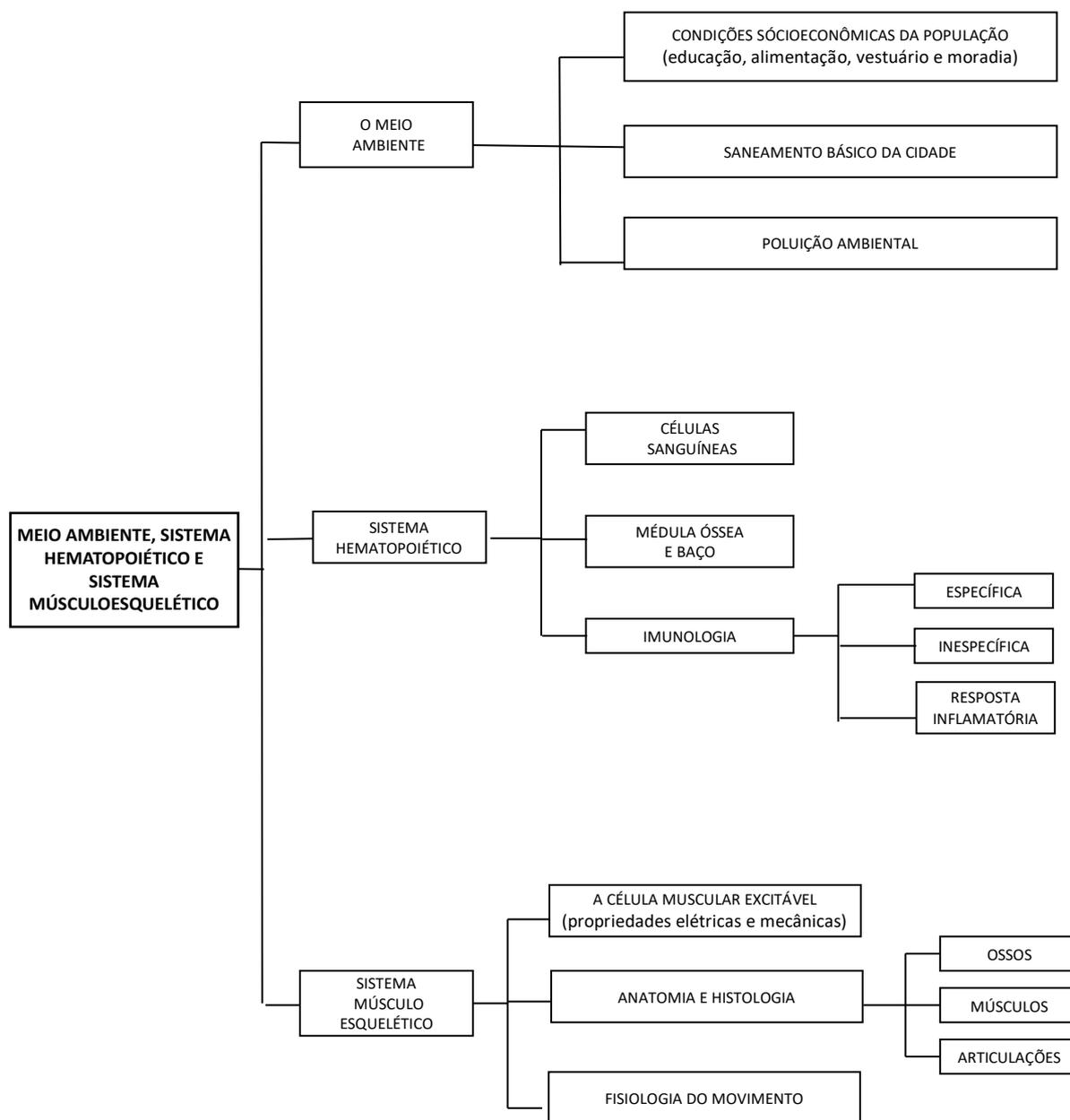
O sistema hematopoiético é abordado inicialmente pelo estudo dos aspectos relacionados à formação e função do sangue na homeostase do organismo. Esses temas, juntamente com a fisiologia da coagulação, são abordados nas sessões tutoriais, e sua medida como tempo de coagulação, dosagem de hematócrito e hemoglobina, e a tipagem sanguínea são estudados em todos os laboratórios correlatos. O sistema hematopoiético é complementado pelo estudo do sistema imunológico, abordando, num primeiro momento, as funções das células sanguíneas e sua importância na resposta imunológica. A doação de sangue como um ato de cidadania e a coleta, análise, armazenamento e a transfusão do sangue são tratados nos módulos temáticos e em todos os laboratórios específicos, de habilidades e ambulatório.

Finalizando, o sistema musculoesquelético é apresentado na dinâmica do movimento, procurando correlacionar os ossos, músculos e articulações à fisiologia do movimento. Da mesma forma, o mecanismo pelo qual é mantida a postura é estudado de forma a permitir uma compreensão global do sistema em questão.

## 2 OBJETIVOS

- Apresentar o conteúdo do módulo temático e associá-lo às atividades complementares de interação comunitária, laboratórios específicos e de habilidades a serem desenvolvidas.
- Estudar os mecanismos de formação do sangue, suas características morfofisiológicas e sua importância na coagulação, transporte de gases e de metabólitos. Compreender a doação de sangue como um ato de cidadania e os aspectos técnicos da transfusão sanguínea.
- Introduzir o estudo do sistema imunológico primário e secundário.
- Reconhecer os aspectos morfofuncionais do sistema musculoesquelético e suas respostas fisiológicas em relação aos estímulos do meio ambiente. Conhecer a função do sistema musculoesquelético no que diz respeito à dinâmica dos movimentos e à postura.
- Prosseguir o estudo da bioética e identificar sua importância na atividade médica. Relacionar o meio ambiente e as condições de vida na família e na comunidade às respostas fisiológicas dos sistemas urinário e musculoesquelético.

### 3 ÁRVORE TEMÁTICA



### 4 EMENTAS

#### O METABOLIZAR, O EXCRETAR, O MOVIMENTAR E O TRANSPORTAR I

**O meio ambiente:** condições socioeconômicas da população. Saneamento básico da cidade. Poluição e irradiação.

**Sistema urogenital:** anatomia e histologia – masculino e feminino. Mecanismo da micção. Anamnese e semiologia.

**Sistema hematopoiético:** células sanguíneas. Medula óssea e baço. Imunologia.

**Sistema musculoesquelético:** a célula muscular excitável. Anatomia e histologia – ossos, músculos e articulações. Fisiologia do movimento. Anamnese e semiologia.

**Políticas de educação ambiental.**

## 4.1 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DAS ATIVIDADES ESPECÍFICAS

As atividades laboratoriais, neste módulo, serão desenvolvidas nos laboratórios específicos e de habilidades, sendo os conteúdos relacionados aos temas do módulo em curso.

Cada laboratório específico contará com um preceptor, que deverá orientar o aluno a observar materiais relacionados ao conteúdo em curso.

### A - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM ANATOMIA

Aspectos anatômicos da medula óssea e o sistema linfático. Anatomia do aparelho locomotor: miologia, osteologia, inervação e vascularização.

### B - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM BIOQUÍMICA

Membranas e bioeletrogênese; potencial de membrana e potencial de ação na célula muscular. Anatomia fisiológica da célula muscular esquelética; mecanismos moleculares da contração do músculo esquelético. Energética da contração muscular; mecânica da contração do músculo esquelético.

### C - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM FISIOLOGIA

Fisiologia hematológica: introdução à fisiologia hematológica - eritrócitos, leucócitos, hemostasia. Fisiologia da membrana, nervo e músculo: transporte de substâncias através da membrana celular; potencial de membrana e potencial de ação; contração do músculo esquelético; excitabilidade do músculo esquelético: transmissão neuromuscular e interação excitabilidade-contração; contração e excitabilidade do músculo liso.

### D - ATIVIDADES ESPECÍFICAS DE HABILIDADES EM INFORMÁTICA

Software de tabulação existente na *homepage* do DATASUS (TABNET). Extração de informações epidemiológicas das bases de dados disponibilizadas na *homepage* do DATASUS.

### E - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM HISTOLOGIA

Composição do plasma. Células do sangue. Hemocitopoese. Histologia e histofisiologia do sistema imunitário e dos órgãos linfáticos. Músculo estriado esquelético. Papel da actina, da miosina, do cálcio e dos túbulos transversais na contração muscular. Unidade motora. Músculo cardíaco. Músculo liso. Identificação das características das células do músculo estriado, do músculo cardíaco e do músculo liso através da observação de cortes histológicos.

#### F - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM MICROBIOLOGIA

Introdução ao estudo da virologia (características gerais dos vírus, estrutura viral, taxonomia dos vírus, isolamento e cultivo e multiplicação viral). Discutir a epidemiologia e profilaxia das infecções virais. Conhecer a patogênese da infecção viral. Relacionar vírus e tumores.

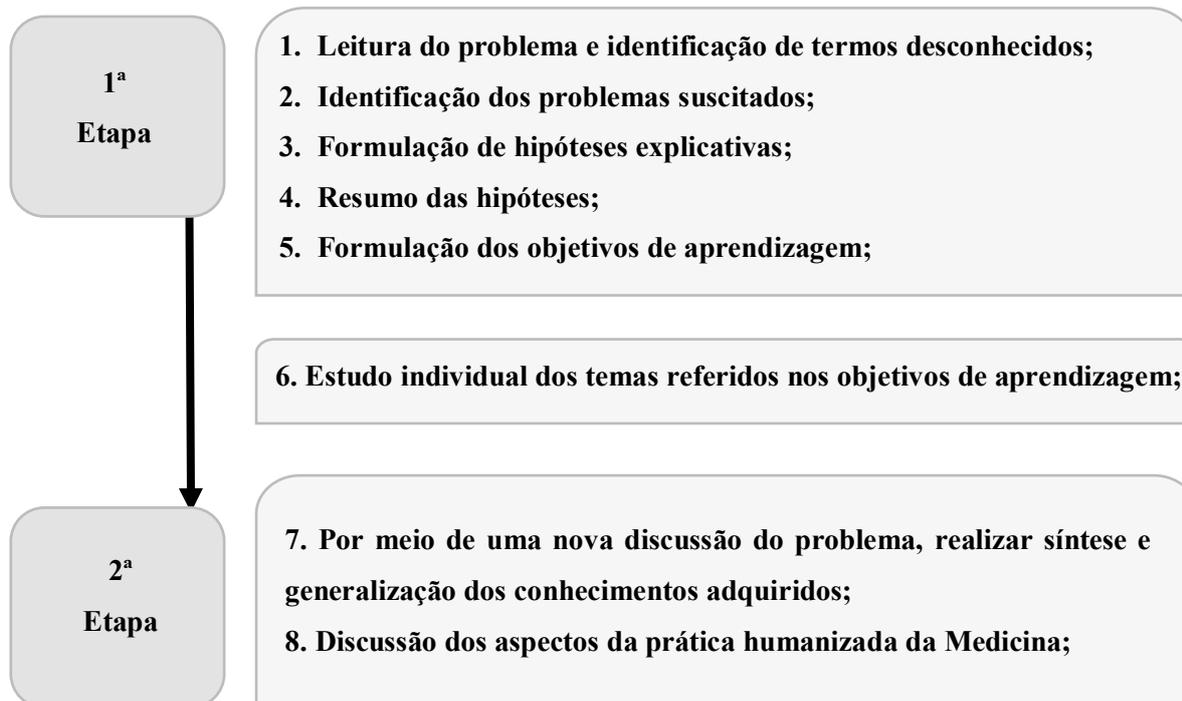
#### G - ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM NEUROANATOMIA

Aspectos macroscópicos em neuroanatomia. Aspectos microscópicos em neuroanatomia. Correlação entre aspectos neuroanatômicos e neurofisiologia. Relação entre neuroanatomia e doenças mais prevalentes das partes central e periférica do sistema nervoso.

#### H – ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM BIOESTATÍSTICA

Conceitos básicos de bioestatística. Medidas estatísticas descritivas. Distribuição normal. Distribuição amostral das médias. Testes de hipóteses.

## 5 DINÂMICA DA SESSÃO TUTORIAL



### CHECK LIST

Peso 6

1. Habilidade para solucionar o problema:
  - 1.1 Demonstra estudo prévio, trazendo informações pertinentes aos objetivos propostos;
  - 1.2 Demonstra capacidade de sintetizar e expor as informações de forma clara e organizada;
  - 1.3 Apresenta atitude crítica em relação às informações apresentadas.
2. Interação no trabalho em grupo (formação do comportamento ético).

Peso 4

3. Habilidade para discutir o problema:

3.1 Demonstra habilidade para identificar questões;

3.2 Utiliza conhecimentos prévios;

3.3 Demonstra capacidade de gerar hipóteses;

3.4 Demonstra capacidade de sintetizar e expor ideias de forma clara e organizada.

4. Interação no trabalho em grupo (formação do comportamento ético).

## 6 PROBLEMAS

### 6.1 SERÁ QUE VALEU A PENA?

João Carlos está cursando o último ano do ensino médio. Revisando a história da Região Carbonífera e, em especial, Criciúma, onde mora, verifica que a exploração em grande escala data do meio do século 20 e que foi incrementada na grande crise energética dos anos 70. Ao chegar em casa, conversa com seus pais a respeito. Professores universitários, procuram demonstrar ao jovem filho que, além dos benefícios financeiros, é necessário identificar o custo ambiental e humano que os poluentes decorrentes do uso e exploração do mineral causam. As aposentadorias precoces, a água para consumo humano, a produção dos hortifrutigranjeiros são outras questões a serem analisadas. João pondera se o progresso adquirido terá valido a pena...

### 6.2 SOLIDARIEDADE

Luís, 20 anos de idade, acadêmico de Medicina do 2º semestre, convida seu amigo e estudante de engenharia da mesma universidade, Antônio, para aderir a uma campanha, divulgada pela mídia, para a captação de voluntários para doação de sangue. Antônio pergunta quais os critérios para a seleção de doadores e se o processo trará algum perigo à sua integridade. Curioso, quer saber como o banco de sangue lida com critérios religiosos por ocasião de eventuais doações. Após responder às perguntas feitas pelo amigo, Luís procura tranquilizá-lo quanto à capacidade do organismo em recuperar o volume retirado e o hematócrito, discorrendo onde e como os elementos do sangue são formados.

### 6.3 ALEGRIA

Em seu primeiro dia de plantão na UTI, Fernanda, aluna de Medicina da UNESC, nota que dois pacientes estão recebendo transfusão sanguínea. Na hora da visita dos familiares, assiste à enfermeira, responsável pelo serviço de hemoterapia, reunir os parentes dos pacientes e solicitar doadores para repor o sangue transfundido. Ouve várias dúvidas dos familiares sobre transfusão e os grupos sanguíneos envolvidos. Sente certa satisfação ao perceber que conseguiria responder com clareza e certeza, se fosse questionada.

## 6.4 MENINOS

Paulinho, menino esperto de 4 anos, não para nunca. Sua mãe, D. Olívia, fica correndo atrás dele o dia todo, praticamente. Certa manhã, fica horrorizada ao ouvir um grito estridente do filho. Apressa-se para a sala ao lado, onde Paulinho encontrava-se brincando com o amigo, Júlio. Ao adentrar no recinto, fica estupefata pela quantidade de sangue que sai de um ferimento no braço de Júlio. Tenta desesperadamente comprimir a lesão para impedir o sangramento, mas, mesmo após alguns minutos, o sangue continua a sair. Nota, então, que se tratam de duas lesões. A primeira, menor e menos profunda, parou de sangrar, mas a maior, um corte de cerca de 5 cm, persiste jorrando sangue. Paulinho, assustadíssimo, diz-lhe que Júlio caíra sobre um recipiente de vidro no qual são guardados os chocolates. D. Olívia, mesmo segurando com força o braço do menino, consegue chegar ao telefone e ligar para o SAMU, solicitando uma ambulância para levá-lo ao hospital.

## 6.5 FARPA

Miguel, 8 anos de idade, está brincando com seus amigos no pátio de casa. Tem um cavalo de pau feito com um pedaço de taquara. Ao fazer um movimento mais brusco, acaba por ferir a palma da mão com uma farpa. Ao chegar a casa, sua mãe limpa o pequeno ferimento com água e sabão, retirando toda a sujeira visível. No dia seguinte, o menino sente a lesão latejar, apresentando bastante dor e dificuldade para movimentar a mão. A mãe o leva ao posto de saúde do bairro. O médico constata que a lesão está muito vermelha e inchada, mas ainda sem coleção purulenta visível.

## 6.6 DEFESAS

Fascinada por ter se tornado mãe há um mês, Mariana segue à risca as orientações que recebeu no hospital, principalmente em relação aos cuidados para não ter infecções nesse período do primeiro mês de vida. Está convencida da importância da amamentação na formação de defesas para o organismo. Na primeira consulta com o pediatra, pergunta-lhe quais as outras defesas naturais da filha e como pode melhorar seu perfil imunológico.

## 6.7 RESPOSTA À VACINA

Enquanto aguardam atendimento médico na unidade de saúde, dona Marta, de 72 anos, conversa com dona Rosa, de 70 anos, sobre sua decisão de não tomar a vacina contra a gripe. Diz que o marido aproveitou a campanha e fez a vacina, e que, um dia depois, ficou mais doente. Dona Rosa, concordando, diz que ouviu dizer que aquilo é para matar os velhos. Murialdo, enfermeiro do estabelecimento, diante dos absurdos que ouvia, resolve entrar na conversa e orientar as pacientes sobre vacinas de forma geral, suas ações/reações locais e sistêmicas, como são feitas, e explicou até sobre o calendário de vacinação.

## 6.8 INTERESSE

João André, um jovem estudante de Medicina da segunda fase, apesar de ter terminado a aula de Histologia, continua a observar uma lâmina no seu microscópio. Vendo o interesse do aluno, o monitor aproxima-se e pergunta o que ele está observando. O jovem responde: uma célula de músculo estriado. Aproveitando a chegada do monitor, João pergunta como a célula se contrai, se a atividade funcional é elétrica ou bioquímica e que outros tipos de células musculares podem ser estudados.

## 6.9 CONTRAÇÕES E CONTRADIÇÕES

Antônia, uma dedicada acadêmica de Medicina, fica impressionada com o funcionamento das chamadas vísceras ocas. Observa que tais órgãos podem realizar contrações por períodos muito prolongados, e por vezes com intensidade muito forte. Está curiosa com o fato de que toda essa atividade foge ao nosso controle, pois essas vísceras atuam independentemente de nossa vontade, ao contrário das contrações voluntárias que realizamos para interagir com o que nos cerca. Antônia resolve compará-las para compreendê-las melhor.

## REFERÊNCIAS

- BICKLEY, Lynn S.; SZILAGYI, Peter G.; BATES, Barbara. **Bates, propedêutica médica**. 8.ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **A implantação da unidade de saúde da família**. Brasília: 2000d.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de atenção básica: programa saúde da família**. Brasília: 2000. 4. V
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúd. Departamento de Atenção Básica. **Treinamento introdutório**. Brasília: 2000c.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Atenção à saúde do idoso**. Brasília: 2000a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Educação permanente**. Brasília: 2000b.
- BROOKS, G.F. et al. (). **Microbiologia médica de Jawtz, Melnick e Adelberg**. 26. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- FLETCHER, Robert H.; FLETCHER, Suzanne W. **Epidemiologia clínica**. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- GARDNER, Ernest; GRAY, Donald J.; O'RAHILLY, Ronan. **Anatomia: estudo regional do corpo humano**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1988.
- GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 12 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 2.v.
- JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Biologia celular e molecular**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2005.

MARTINS, Maria Cezira Fantini Nogueira. **Humanização das relações assistenciais:** a formação do profissional de saúde. 3. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

MARZZOCO, Anita; TORRES, B. B. **Bioquímica básica.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MOORE, Keith L.; DALLEY, Arthur F. **Anatomia orientada para a clínica.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

NEVES, David Pereira. **Parasitologia humana.** 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. **Legislação básica do SUS.** Florianópolis: 2001.

SILVERTHORN, Dee Unglaub; **Fisiologia humana:** uma abordagem integrada. 5. ed. São Paulo: Manole, 2010.

SMITH, Colleen M.; MARKS, Allan D.; LIEBERMAN, Michael. **Bioquímica médica básica de Marks:** uma abordagem clínica. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOUSA, Paulo R.; VALVASORI, Alquermes; VON ZUBEN, Maria Cristina. **Elementos de bioética.** Campinas: PSY, 1998.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia.** 10. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2012.

VASCONCELOS, Eymar Mourão. **A saúde nas palavras e nos gestos:** reflexões da rede de educação popular e saúde. São Paulo: Hucitec, 2001.

## INDICAÇÃO DE BASES DADOS

<http://www.cremesc.org.br>

<http://www.cfm.org.br/codetic.htm>

