

GUIA DO EDUCADOR PARA O FILME “A HISTÓRIA DE LOUIS PASTEUR”

EDUCATOR’S GUIDE FOR “THE HISTORY OF LOUIS PASTEUR” FILM

Juliana de Faria Heringer 1
Marcelo Diniz Monteiro de Barros 2

Resumo: O Guia do Educador traz uma abordagem de assuntos explorados em aulas de Biologia, como doenças infecto-contagiosas e a prevenção das mesmas. Essas temáticas costumam ser desenvolvidas em sala, de forma restrita aos livros didáticos, sem atrair a atenção dos alunos. Para diversificar a tradicional metodologia das aulas expositivas, o filme “A história de Louis Pasteur” pode ser uma opção atrativa tanto para os professores quanto para os alunos. Vencedor de três Oscars, ele traça, de forma resumida, a vida de um dos maiores cientistas do mundo, que viveu no século XIX e dedicou-se exaustivamente à Ciência. Com o objetivo de auxiliar o professor no ensino, este guia sugere propostas didáticas para a abordagem de temas como a raiva, o antraz, técnicas de higienização das mãos, doenças emergentes e reemergentes e, por último, insere um debate sobre a pesquisa científica no Brasil. Contendo atividades contextualizadas, ele dispõe de aulas dinâmicas, com sugestões de perguntas para o professor e, até mesmo, aula prática de uma correta lavagem de mãos.

Palavras-chave: Ensino de Microbiologia. Filme como estratégia pedagógica. A história de Louis Pasteur.

Abstract: The Educator’s guide addresses explored subjects in Biology classes, like infectious and contagious diseases and their preventions. These themes seem to be developed in classrooms, restricted to didactic books, without attracting the attention of students. In order to diversify the traditional methodology of the expositive classes, the movie “The history of Louis Pasteur” can be an attractive option for teachers and students. Three Oscars winner, it traces, in a brief way, the life of the one of the greatest scientists of the world who lived in XIX century and devoted himself exhaustively to the Science. With the objective of assisting the teacher in teaching, this guide suggests didactics proposals for the approach of themes like the rabies disease, anthrax, hand hygiene techniques, emerging and reemerging diseases and, lastly, inserts a debate about scientific research in Brazil. Containing contextualized activities, it has dynamic classes, with suggestions of questions for the teacher and even, practical class of correct hand washing.

Keywords: Teaching Microbiology. Film as a pedagogical strategy. The history of Louis Pasteur.

Especialista em Microbiologia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Graduada em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Cândido Mendes. E-mails: jufheringer@gmail.com e julianaheringer@yahoo.com.br 1

Doutor e Pós-Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde - Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz, Professor da Faculdade de Educação da Universidade do Estado de Minas Gerais e do Departamento de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3426609037202095>, ORCID: 0000-0003-4420-5406. E-mails: marcelodiniz@pucminas.br e marcelo.barros@uemg.br 2

Introdução

O aprendizado humano dá-se de várias formas. Atualmente, com o uso disseminado da internet, o ensino pode ser aplicado de inúmeras maneiras, inclusive se utilizando de recursos audiovisuais.

De acordo com Freire (1996, p. 43), “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Nessa linha de raciocínio, ao utilizar um filme para aprofundamento de conteúdos, percebe-se que este instrumento promove de forma interativa, uma abordagem diferenciada das aulas expositivas tradicionais, melhorando a participação e o aprendizado do conteúdo proposto.

Junto a isso, essa estratégia pedagógica possibilita ao professor a transmissão e a reflexão de temas que, muitas vezes, são difíceis de serem absorvidos pelos alunos, gerando pouco interesse por parte deles. Portanto, é reconhecido que o aprendizado, quando devidamente trabalhado por meio de filmes, compreende uma maior fixação de conceitos e informações.

Dessa forma, Oliveira e Trivelato (2006) destacam a valorização do recurso didático quando gera interesse, participação, aprendizagem e interação do grupo, pois, assim, há uma discussão de idéias mais aprofundada.

Por conseguinte, este Guia do Educador foi elaborado para o filme “A história de Louis Pasteur” como recurso didático em aulas de Biologia para turmas do ensino médio e justifica-se pelo amplo conteúdo que pode ser explorado a partir dele. Após assistir ao filme, os temas podem ser abordados através das questões aqui sugeridas, gerando um aprendizado baseado na vivência de recursos visuais e na ancoragem de conceitos previamente ensinados pelo professor.

Segundo a BNCC (2017), fazer uma contextualização histórica não é somente mencionar nomes de cientistas e datas históricas, mas também é apresentar os conhecimentos científicos da forma como eles foram produzidos e influenciados pelas condições políticas, econômicas, sociais, tecnológicas e culturais da época.

Logo, este trabalho cria oportunidades de percepção da dinâmica do conhecimento científico ao longo dos tempos, fazendo paralelos com a ciência do século XIX e do século XXI.

Esse filme promove também uma reflexão sobre doenças infecto-contagiosas, como a raiva e o antraz, imunização e a prevenção de doenças infecciosas com técnicas de esterilização e antissepsia. E ainda, de forma magistral, traz o significado do papel do cientista e sua contribuição à ciência.

O presente trabalho tem como objetivo auxiliar o docente com sugestões de atividades pedagógicas criativas, participativas e que motivam o aluno a construir conceitos e opiniões a partir da biografia de um ilustre personagem da História da Ciência, que muito contribuiu para a evolução da Microbiologia: Louis Pasteur.

Sinopse

“Produção que retrata a vida do químico e cientista francês Louis Pasteur. Sua história começa em 1860, quando a França acompanha a morte de milhares de mulheres durante o parto, assim como, posteriormente, seus bebês, vítimas de infecção. Pasteur, que elabora sua teoria sobre germes, recomenda a todos os doutores a esterilização e a higiene dos equipamentos médicos e das mãos. Mas a comunidade médica o ridiculariza. Dez anos depois, rebanhos da França estão morrendo pelo ataque de um vírus mortal, com exceção das ovelhas de Arbois, onde vive Pasteur: o rebanho da região é vacinado por ele. Daí em diante seu trabalho começa a ganhar destaque. No entanto, somente quando os russos percebem a genialidade do cientista salvando-os da raiva é que a França finalmente reconhece e honra seus trabalhos. Indicado pela Academia para quatro Oscars levou três prêmios, incluindo o de Melhor Ator para Paul Muni no papel de Louis Pasteur.” (CINEDICA, 2008).

Figura 1: Ficha Técnica sobre o filme “A vida de Louis Pasteur”.

Título	The Story of Louis Pasteur (Original)	
Ano produção	1935	
Dirigido por	William Dieterle	
Estreia	1935	(Mundial)
Duração	86 minutos	
Classificação		
Gênero	Biografia Drama História	
Países de Origem	Estados Unidos da América	

Fonte: filmow.com/a-historia-de-louis-pasteur-t4194/ficha-tecnica/

Público-alvo

Este guia do educador foi desenvolvido para estudantes do Ensino Médio, preferencialmente para as aulas de Biologia, para reforçar conceitos já trabalhados ou que venham a ser introduzidos. Por ser um filme feito em 1935, em preto e branco, indica-se para adolescentes a partir de 15 anos.

Contextualização

Raiva

A raiva é uma doença que se caracteriza por uma encefalite progressiva, quase sempre fatal. O agente causador é o vírus da raiva, um lyssavirus, que desenvolve mutações rapidamente. (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012). Segundo BRASIL (2019), a doença é transmitida ao homem através da saliva de animais infectados, por meio da mordedura, arranhadura ou lambidura desses animais (todos os mamíferos). Ainda de acordo com Tortora, Funke e Case (2012), o vírus prolifera-se no SNP e move-se, fatalmente, em direção ao SNC (Figura 2). O período de incubação varia de dias a anos, com uma média de 45 dias no ser humano. Como esse tempo é longo, a raiva possui uma característica peculiar em relação às outras doenças: a imunidade pode desenvolver-se a partir da vacinação pós-exposição. Outra característica é que os vírus são introduzidos em números muito baixos nos ferimentos, sendo assim, a resposta imune é ineficaz. Deve-se ater também ao fato de que eles não circulam na corrente sanguínea, nem no sistema linfático, o que corrobora para a fraca resposta do organismo. Quando o vírus entra nos nervos periféricos, o sistema imune não é capaz de reconhecê-lo, e, em seguida, as células do SNC começam a ser destruídas. Nesse momento, uma defesa imunológica surge de forma tardia.

Mordidas nas mãos e na face são particularmente perigosas, pois são áreas muito inervadas, o que leva a um curto período de incubação da doença. (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

Figura 2: Transmissão da Raiva.



Fonte: Tortora; Funke; Case (2012, p. 623)

Sintomas

De acordo com Brasil (2019), após a incubação, surgem sintomas inespecíficos que podem durar até 10 dias, como mal-estar, pequeno aumento de temperatura, diminuição do apetite, dores de cabeça, dor de garganta, irritabilidade, inquietude, sensação de angústia. A infecção progride, surgindo sintomas mais graves como delírios, febre, espasmos musculares involuntários, ansiedade e hiperexcitabilidade. O ato de ver ou pensar em água, segundo Tortora, Funke e Case (2012), pode disparar os espasmos – daí o nome comum hidrofobia (medo de água).

Diagnóstico

O diagnóstico em vida é feito através de exames de raspado lingual, impressão da córnea e biópsia de pele. A sensibilidade a esses exames é baixa, portanto, a realização de autópsia é importante para confirmar diagnóstico. (BRASIL, 2019).

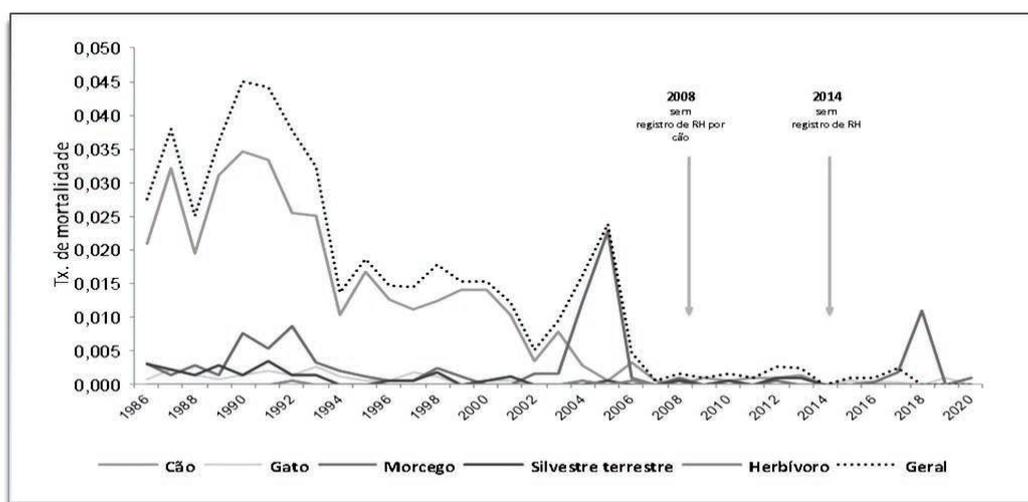
Prevenção da raiva

A prevenção se faz pela vacinação anual de cães e gatos e de pessoas que possuem alto risco de contrair a doença como veterinários, espeleólogos e profissionais de controle animal. Caso alguém seja mordido, deve-se lavar bastante com água e sabão; se o animal estiver raivoso, a pessoa deve ser submetida à profilaxia pós-exposição (PEP), que consiste em várias aplicações de vacina antirrábica e injeções de imunoglobulina. Mordidas por gambá, por morcego ou por raposa também têm indicação para PEP. (BRASIL, 2019).

Doença no Brasil

De acordo com Brasil (2019), os casos de óbitos por raiva humana diminuíram significativamente nos últimos 30 anos devido ao controle da raiva canina e felina, aparecendo apenas casos esporádicos e acidentais (Figura 3).

Figura 3: Taxa de mortalidade da raiva humana por tipo de animal agressor (1986- 2020)



Fonte: SVS/MS. Atualizado em 13/05/2020

Antraz

O antraz é uma toxiinfecção causada pelo *Bacillus anthracis*, bactéria encontrada no solo. É uma doença mais comum nos animais, como bois, ovelhas e cabras e é adquirida por eles através da ingestão de alimento contaminado com o bacilo. O microrganismo resiste no meio ambiente por décadas, sob a forma de esporo. O homem geralmente é infectado quando tem contato com animais doentes e seus produtos, mas não é capaz de transmitir o antraz. As formas clínicas da infecção no homem são a cutânea, pulmonar e gastrointestinal. (FIOCRUZ, [201-]).

Sintomas

Os sintomas da doença dependem da forma como ela foi adquirida, por exemplo, na forma cutânea, a infecção dá-se principalmente nos braços como uma picada de inseto, com coceiras e pequenos inchaços que podem transformar-se em feridas dolorosas. Com o tempo, a ferida se agrava e os gânglios linfáticos podem inchar. A morte é resultante em até 20% dos casos não tratados.

Na forma pulmonar, o antraz inicia como um resfriado comum. Quando é feito o diagnóstico tardio, as bactérias já se proliferaram no trato respiratório e as toxinas produzidas por elas já invadiram a corrente sanguínea, levando o indivíduo ao óbito. Na forma gastrointestinal o paciente tem náuseas, perda de apetite, vomita sangue, tem febre, dores abdominais e forte diarreia. A letalidade ocorre em 25% dos casos não tratados. (FIOCRUZ, [201-]).

Diagnóstico

O diagnóstico da doença é feito através de exame bacteriológico do material das lesões, cultura e testes imunológicos. (FIOCRUZ, [201-]).

Tratamento

Segundo a Fiocruz [201-], “o tratamento é realizado com o uso de antibióticos específicos.”

Prevenção e controle

O controle e a prevenção dão-se pela vacinação do rebanho, pela eliminação dos animais domésticos infectados, pela esterilização dos materiais contaminados e pela higiene ambiental. (FIOCRUZ, [201-]).

Proposta de atividades

Atividade 1

Antes de assistir ao filme, o professor deve abordar os principais aspectos da raiva e do antraz, já citados anteriormente.

Atividade 2

Após o filme, faz-se uma discussão com os alunos sobre o papel de Pasteur na descoberta/elucidação de doenças virais e bacterianas e sobre a sua difícil trajetória como químico cientista.

Deve-se chamar a atenção dos alunos para o clássico como uma obra de valor no cinema, pois foi ganhador de 3 Oscars e enfatizar a dedicação do cientista que viveu sua vida em prol da ciência.

Atividade 3

Essa atividade é um roteiro de perguntas que deve ser dado aos alunos como proposta de estudo dirigido. O professor pode dividir a turma em grupos e distribuir as questões para dinamizar a discussão.

- Pasteur tenta descobrir o micróbio causador da raiva da mesma forma que fez com o antraz (pesquisa no microscópio), mas não consegue. Por quê?
- Por que o médico Chardonnet não foi infectado com a raiva ao auto-inocular o vírus?
- Por que as pessoas demoravam a apresentar os sintomas da doença?
- A raiva tem características peculiares. Quais são?
- Pasteur utilizou, para as pessoas que haviam contraído a doença, um protocolo de vacinação. Até hoje é utilizado um protocolo similar. No entanto, vacinas são utilizadas para prevenir doenças. Por que, nesse caso da raiva, ela pode ser usada após se contrair a doença?
- Quais são os vetores da raiva?
- O que deve ser feito se uma pessoa for mordida por qualquer um desses vetores?
- Qual é a situação do Brasil em relação à doença?

Atividade 4

Nessa fase o professor pede aos alunos que pesquisem sobre o antraz, pois hoje é considerado uma importante arma biológica. Para enriquecer o tema, ele pode consultar o livro de Microbiologia¹ dos professores Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke e Christine L. Case que citam as armas biológicas e o bioterrorismo. Tópicos a serem discutidos:

- Bactéria causadora do antraz;
- Esporo no ambiente e forma vegetativa (como foi explicado por Pasteur, no filme, a Jean Martel);
- Como se contrai o antraz;
- A gravidade da doença nos homens e nos animais;
- Por que o antraz é usado no bioterrorismo?

1 TORTORA, G.J; FUNKE, B.R; CASE C.L. Microbiologia. 10ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.p.649. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/c1xxv>.

Atividade 5

Neste tópico, aborda-se a relevância das técnicas de assepsia hospitalar, os conceitos de desinfecção e de esterilização. A importância da lavagem das mãos no dia a dia deve ser lembrada, principalmente no contexto atual da propagação do coronavírus. Posteriormente, as seguintes perguntas podem ser discutidas com a turma:

a) No filme, Pasteur associa os micróbios a doenças, contrariando a Academia de Medicina. O que ele recomendava que os médicos fizessem?

b) As mulheres morriam muito de parto ainda nessa época, devido às condições em que o procedimento era realizado. Por quê?

c) Pasteur defendeu a exposição ao calor e o uso de antissépticos para eliminar microrganismos. Será que suas idéias foram bem aceitas pela comunidade médica da época?

d) Hoje, com o aparecimento do novo Covid-19, volta-se a falar muito na técnica de lavagem de mãos para a prevenção da doença. Por que a antisepsia adequada das mãos pode evitar a coronavirose, entre outras medidas?

O professor pode levar os alunos a pia ou a um tanque, na escola, e ensinar a técnica correta de lavagem de mãos. A turma pode ser dividida em grupos, para facilitar a compreensão.

Higienização das mãos

De acordo com Brasil (2017), para higienizar adequadamente as mãos deve-se lavar com água e sabão para eliminar vírus e bactérias. Recomenda-se sempre lavar:

a) Antes e após o preparo de alimentos;

b) Antes das refeições;

c) Antes e após tratar qualquer machucado, principalmente em crianças;

d) Antes e depois de entrar em contato com pessoas doentes;

e) Sempre depois de usar o banheiro.

Técnica correta

Conforme Brasil (2017), a adequada lavagem das mãos possibilita a remoção dos microrganismos das camadas mais externas da pele assim como as sujidades. O tempo da correta higienização deve ser 1 minuto.

Figura 3: Orientações para higienização correta das mãos

Como higienizar e lavar as mãos



*Para uso de álcool gel, percorra as etapas 2 a 8, sendo a 2 ao invés de sabão, álcool gel.

Fonte: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, 2020.

Atividade 6

Em “A história de Louis Pasteur”, o espectador envolve-se com a determinação do químico cientista, exposto à ridicularização. No entanto, a sede pelo descobrimento de curas e pela preservação da vida motiva-no sempre, ocasionando o reconhecimento de seu trabalho mundialmente. Na última parte do filme, quando ele discursa na Academia de Medicina de Paris, onde é laureado, dirige-se aos jovens doutores e cientistas, encorajando-os. Eis o discurso:

Vocês, jovens doutores e cientistas do futuro, não se deixem macular por um ceticismo estéril nem serem desencorajados pela tristeza de certas horas que as nações passam. Não fiquem bravos com seus adversários. Nenhuma teoria científica já foi aceita sem oposição. Vivam na paz serena de bibliotecas e laboratórios. Perguntem-se antes: o que fiz pela minha instrução? E ao avançarem gradualmente: o que eu estou conseguindo? Até que chegue a hora de pensar que contribuíram, de algum modo, para o bem-estar e progresso da humanidade.

Para encerrar o debate sobre o longa-metragem, pode-se elaborar uma discussão a respeito da situação atual dos pesquisadores e cientistas no Brasil.

a) A vida dos nossos pesquisadores e cientistas é muito diferente da vida de pesquisador de Pasteur?

b) Quais são os maiores desafios para se fazer pesquisa no Brasil?

c) Há muitas críticas em relação às universidades públicas brasileiras. Elas são verdadeiras?

A reportagem “15 universidades públicas produzem 60% da ciência brasileira” de Escobar (2019), *Jornal da USP*, traz um relatório da produção científica nacional de 2013 a 2018. O professor pode explorar este material, que é bastante esclarecedor.

Atividade 7

Esta sugestão de atividade consiste na elaboração de uma charge pelos alunos envolvendo Pasteur e as doenças emergentes e/ou reemergentes. Para tanto, é necessário que esses conceitos sejam explicados a eles. Em seguida, pode ser feita uma exposição dos desenhos e uma votação para o melhor trabalho, com entrega de premiações.

Considerações Finais

Como foi visto neste trabalho, o uso de filmes nas salas de aula pode complementar o ensino formal de maneira bem abrangente, possibilitando ao professor explorar vários assuntos, contextualizando-os, buscando promover aulas mais dinâmicas com alunos mais participativos. Nesse caso, foi possível explorar temas variados, sendo o estudante o protagonista na aprendizagem e na aplicação de conhecimentos.

Dessarte, os filmes de biografia têm diferenciais: eles revelam o lado humano do protagonista, que deve ser valorizado, e propõem uma contextualização histórica entre épocas passadas e a atualidade. Esperamos que os professores se apropriem, cada vez mais, dos inúmeros recursos audiovisuais disponíveis e de suas potencialidades viabilizando aulas inovadoras, contextualizadas e de grande relevância na formação dos aprendentes.

“Os benefícios da Ciência não são para os cientistas, são para a humanidade.” Louis Pasteur

Referências

A HISTÓRIA de Louis Pasteur. **CineDica**. [s.l.]. c 2008. Disponível em: <https://www.cinedica.com.br/Filme-A-Historia-De-Louis-Pasteur-1510533452.php>. Acesso em: 28 jun. 2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (**BNCC**). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Raiva: o que é causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e...** Brasília: 2019. Disponível em: <https://saude.gov.br/saude-de-a-z/raiva>. Acesso em: 30 jun.2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lavar as mãos: ato simples previne doenças- blog da saúde**. Brasília: 2017. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/index.php/promocao-da-saude/52985-lavar-as-maos-ato-simples-previne-doencas/> Acesso em: 29 jun.2020

ESCOBAR, Herton. 15 universidades públicas produzem 60% da ciência brasileira. **Jornal da USP**, São Paulo, 05 set. 2019. Políticas científicas. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/politicas-cientificas/15-universidades-publicas-produzem-60-da-ciencia-brasileira/> Acesso em: 29 de junho de 2020.

FILMOW. **Ficha técnica completa- A história de Louis Pasteur**. [s.l.], c.2016. Disponível em: <https://filmow.com/a-historia-de-louis-pasteur-t4194/ficha-tecnica/> Acesso em: 29 de junho de 2020

FIOCRUZ. **Antraz**. [s.l], [201-]. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/bibmang/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=85&sid=106/>. Acesso em: 30 de junho de 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado e Saúde. **Manual de condutas para enfrentamento do Covid-19: como higienizar e lavar as mãos**. Versão 03. Campo Grande, MS, 2020. Disponível em: https://www.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/Manual-de-Conduas-vers%C3%A3o-2_-25.03.2020.pdf. Acesso em: 29 de junho de 2020.

OLIVEIRA, O. B. de; TRIVELATO, S. L. F. **Prática docente: o que pensam os professores de ciências biológicas em formação?**. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO. Rio de Janeiro, RJ, 2006. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24615/17594> .Acesso em: 29 de junho de 2020.

TORTORA, G.J; FUNKE, B.R; CASE C.L. **Microbiologia**. 10ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.967 p. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/nxc1v8//docero.com.br/doc/c1xxv>. Acesso em: 29/06/2020.

YOUTUBE. **A história de Louis Pasteur**. 1935. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Hq1P--o3V0w>. Último acesso em: 28 de junho de 2020.

Recebido em: 30 de julho de 2021

Aceito em: 15 de abril de 2021