

# VÍRUS<sup>1</sup>

Luiz Carlos de Souza Lima<sup>2</sup>  
Jader Façanha Câmara<sup>3</sup>

## RESUMO

Neste trabalho pretendemos fazer uma abordagem dos assuntos dos vírus nas suas mais diversas formas, principalmente algumas discussões sobre a temática proposta em nossa análise. Vale salientar, que este estudo está dividido em quatro partes, na primeira contemplando apenas os vírus; enquanto, na segunda etapa, contém uma descrição dos vírus: um ser vivo; já na terceira etapa uma abordagem dos vírus: um ser não vivo e; na última etapa, faz um esboço dos tipos de doenças humanas virais, as medidas preventivas de doenças virais.

**Palavras-chaves:** Doenças humanas, Ser vivo e não ser vivo, Seres Vivos, Vírus.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho trata do assunto relacionado aos vírus, bastante difundido, ou seja, conhecidos nos meios científicos, por parasitar o organismo dos seres vivos. Quando os vírus não estão se reproduzindo, eles não manifestam ou não tem nenhuma atividade viral: isso fora das células, os vírus não crescem, não degradam, nem fabricam substancias nem reagem a estímulos.

A capacidade reprodutiva dos vírus é assombrosa: Por que um único vírus é capaz de se reproduzir em poucas horas, milhões de novos indivíduos. A única finalidade dos vírus é infectar ou destruir as células dos seres vivos, mas meu objetivo com esse trabalho é fazer com que as pessoas entendam a importância das pesquisas

---

<sup>1</sup> Trabalho de conclusão de Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA como requisito parcial para obtenção do Título de Graduação, apresentado em 16 de junho de 2011.1.

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA.

<sup>3</sup> Orientador responsável pelo trabalho do aluno e, também, professor do Curso de Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA.

científicas, relacionadas às causas dos vírus, das discussões mencionando se ele é um ser vivo ou não e, principalmente, para tentar compreender mais sobre os mesmo.

Algumas das hipóteses que pretendemos elucidar são se os vírus podem ser considerados um ser vivo? Ou, se eles não são considerados um ser vivo? Vale lembrar, que, a partir do momento que passa a parasitar/ hospedar no interior de uma célula viva de outro organismo para se multiplicar ou para se reproduzir, sendo chamados de parasitas intracelulares, tornando-se completamente dependentes. Os vírus se mantêm na natureza passando de um indivíduo para outro, podendo ou não causar-lhe doença, dependendo da defesa do organismo de cada pessoa. As doenças viróticas podem ser adquiridas através da saliva ou objetos recentemente contaminados. Assim, quando pensamos na classificação do reino dos seres vivos, o vírus acaba ficando excluído da mesma e um dos motivos dessa exclusão é por não ser formado por célula.

Nessa descritiva a virose pode-se mencionar como a ciência que estuda os vírus e as suas propriedades quanto as suas morfologias, reprodução, a fisiologia e taxionomia. Esse estudo iniciou no século XIX com as descobertas de agentes infecciosos capazes de passar em filtros que retiam as bactérias, mas passavam esses microorganismos que ficou conhecido no meio científico como vírus.

Portanto, o desenvolvimento deste tema é importante, porque permite aprofundar e ampliar o campo das pesquisas voltadas para a temática. Assim, para facilitar o entendimento do assunto com o objeto de pesquisa, dividi esta análise em quatro partes, de acordo com as suas semelhanças; ou seja, na primeira contemplando apenas os vírus, enquanto, na segunda etapa, contém uma descrição dos vírus: um ser vivo; já na terceira etapa uma abordagem dos vírus: um ser não vivo e, na última etapa, faz um esboço dos tipos de doenças humanas virais, as medidas preventivas de doenças virais.

## **1. OS VÍRUS**

Os vírus são muito menores que as bactérias e precisam de células humanas vivas para sobreviverem (como um parasita). Para se multiplicarem precisam de penetrar numa célula viva. Como? Ao “forçar” a célula a fazer uma cópia do vírus. Posteriormente, a célula do hospedeiro é destruída e o vírus começa a espalhar-se dentro do corpo humano. Os antibióticos não são ativos contra os vírus.

## 1.1 Caracterização dos vírus

As características gerais dos vírus são microorganismos tão pequenos que só podem ser observados através dos aparelhos microscópios eletrônicos, que nos permitem ver os menores seres vivos que existem na natureza, até mesmo em fotografias. Porém, os mesmos são responsáveis por cerca de 60% das curas das doenças infecciosas causadas pelos vírus que ocorrem no mundo. Os vírus são seres diminutos, visíveis apenas ao microscópio eletrônico, constituídos apenas por duas classes de substâncias químicas: ácido nucléico<sup>4</sup> (que pode ser DNA ou RNA) e proteína (PIMENTA, 1994).

Os vírus são seres acelulares que não possuem estrutura celular e precisam de células que os hospedem, por isso, todos os mesmos são parasitas intracelulares obrigatórios. Quando um vírus invade uma célula e assume o comando, faz com que ela trabalhe quase que exclusivamente para produzir novos vírus. Estando no interior dela, a infecção viral geralmente causa profundas alterações no metabolismo celular, podendo levar à morte das células afetadas. Os vírus também são responsáveis por causar as doenças em plantas e animais racionais e irracionais. Fora da célula hospedeira, os vírus não manifestam nenhuma atividade vital e se houver alguma célula compatível à sua disposição, um único vírus é capaz de originar, em cerca de poucas horas, milhões de novos vírus.

Até o momento, poucas drogas demonstraram ser eficazes em eliminar os vírus sem causar sérios efeitos colaterais. A melhor maneira de combater as doenças virais é através de vacinas (AMABIS; MARTHO, 2004).

## 1.2 Material genético

Os vírus só apresentam um tipo de material genético, o DNA ou RNA (a exceção dos citomegalovírus que tem DNA e um RNA), que podem ser do tipo duplos ou simples, linear ou circular, segmentado ou não. O tipo e o peso deste material genético é o principal critério para classificar os vírus em suas diversas famílias. Assim, os vírus podem ser classificados como vírus que contêm DNA ou RNA. Eles podem ser: Os vírus de DNA como, por exemplo: do Parvovírus, Papovírus, Adenovírus, Herpesvírus, Poxvírus, Hepadnavírus e etc. Enquanto, que os vírus de RNA são: os

---

<sup>4</sup> Ácido nucléico é uma molécula de DNA ou RNA que constitui o genoma viral. Texto disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADrus>>.

Picornavírus, Calicivírus, Reovírus, Arbovírus, Togavírus, Flavivírus, Arenavírus, Coronavírus, Retrovírus, Bunyavírus, Ortomixovírus, Paramixovírus, Rabdovírus, viroídes e outros. Já, os viroídes são: os vírus sem capsídio, com apenas uma molécula de RNA circular; entretanto, no último, os virusoídes são os vírus que para atuarem patologicamente precisam da atuação de um outro vírus como o vírus da hepatite D que necessita do vírus da hepatite B.

### 1.3 Etimologia

Os vírus são seres muito simples, formado basicamente por uma cápsula protéica envolvendo o material genético e dependendo do tipo de vírus, pode ser o DNA, RNA ou os dois juntos (Citomegalovirus). A palavra vírus vem do latim *virus* que significa fluido venenoso ou toxina. Atualmente, é utilizada para descrever os vírus biológicos, além de designar qualquer coisa que se reproduza de forma parasitária, como idéias. A palavra *virion* ou *viron* é usada para se referir a uma única partícula viral que estiver fora da célula hospedeira (CRUZ, 2006).

### 1.4 Estrutura viral

Os vírus não são constituídos por células, embora dependam delas para a sua multiplicação. Alguns vírus possuem enzimas, por exemplo: o HIV tem enzimas transcriptase reversa<sup>5</sup> que faz o processo de transcrição reversa<sup>6</sup> seja realizado (formação de DNA a partir do RNA viral). Esse processo de se formar DNA a partir de RNA viral é denominado retrotranscrição<sup>7</sup>, o que deu o nome retrovírus aos vírus que realizam esse processo. Os outros vírus que possuem DNA fazem o processo de

---

<sup>5</sup> Transcriptase reversa, ou seja, (RT, do inglês *Reverse transcriptase*, também conhecida como DNA polimerase RNA-dependente), é uma enzima que como o seu nome indica, realiza um processo de transcrição ao contrário em relação ao padrão celular. Essa enzima polimeriza moléculas de DNA a partir de moléculas de RNA, exatamente o oposto do que geralmente ocorre nas células, nas quais é produzido RNA a partir de DNA. Texto disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Transcriptase\\_reversa](http://pt.wikipedia.org/wiki/Transcriptase_reversa)>.

<sup>6</sup> Transcriptase reversa é mesmo que retrotranscrição. Texto disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Transcri%C3%A7%C3%A3o\\_reversa](http://pt.wikipedia.org/wiki/Transcri%C3%A7%C3%A3o_reversa)>.

<sup>7</sup> Retrotranscrição é a formação de um DNA a partir de um RNA, realizando uma espécie de "transcrição reversa". É efetuado pelos retrovírus, e não é um processo seguro, pois muitas vezes cria DNAs de sequências diferentes, ocasionando a variabilidade genética viral, que pode ser boa ou ruim ao vírus. Eclipse: O vírus, através da enzima transcriptase reversa, sintetiza DNA a partir de seu RNA, e liga esse DNA ao DNA da célula hospedeira, pois em caso comum, é o DNA que sintetiza o RNA, por exemplo no nosso corpo. Texto disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Transcri%C3%A7%C3%A3o\\_reversa](http://pt.wikipedia.org/wiki/Transcri%C3%A7%C3%A3o_reversa)>.

transcrição (passagem da linguagem de DNA para RNA) e só depois, realiza a tradução. Estes últimos vírus são designados de adenovírus<sup>8</sup>.

Vírus tipicamente consiste de uma cápsula de proteína chamado capsídeo<sup>9</sup>, que armazena e protege o material viral. O envelope, normalmente derivado da membrana celular do hospedeiro anterior, envolvendo o capsídeo em alguns vírus, enquanto em outros não existem sem o capsídeo a estrutura mais externa. Ele protege o genoma viral contido nele e, também provém o mecanismo pelo qual o vírus invade o seu próximo hospedeiro.

Os príons ou priões são agentes ainda mais simples que os vírus. Não possuem ácido nucléico, sendo constituídos por proteínas alteradas que tem a capacidade de converter proteínas semelhantes, mas não alteradas à sua configuração insolúvel, precipitando e, cristais que causam danos às células.

#### 1.4.1 O capsídeo e o envelope viral

O capsídeo é formado por proteínas em que pode ter estrutura do tipo helical, icosaédrica e outras, e é geralmente extremamente regular. Em muitos vírus o capsídeo é a estrutura externa, em outros casos, pode existir o envelope de estrutura bîlipídica composta por fosfolípidos e algumas proteínas membranares, semelhantes às membranas celulares das células, de quem tem seu núcleo extraído. O capsídeo e o envelope guardam o frágil ácido nucléico, o DNA ou RNA.

Esta porção periférica possibilita ao vírus identificar as células que ele pode parasitar e em certos vírus pode facilitar na penetração das mesmas.

#### 1.4.2 O genoma viral

Os vírus e agentes sub-virais possuem apenas pouco ácidos nucléicos, e até, pouco tempo acreditavam-se que possuíam apenas um deles, DNA ou RNA, entretanto,

---

<sup>8</sup> Adenovirus pode ser decrito como um grupo de vírus muito frequentes de genoma de DNA duplo (dupla hélice). Não possuem envelope bilipídico e são extremamente resistentes. Há mais de 40 sorotipos, e a infecção com um não dá imunidade contra os outros. São infecções mais freqüentes nas crianças, mas também afetam adultos, principalmente os pais e irmãos mais velhos das crianças, os pediatras e enfermeiros. São também freqüentes nos recrutas militares e nos acampamentos e campos de férias. A infecção é por contaminação com detritos fecais ou mais raramente secreções de outros órgãos e são responsáveis por causar várias doenças. Texto disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Adenov%C3%ADrus>>.

<sup>9</sup> Capsídeo é a estrutura de moléculas protéicas que reveste externamente a molécula de ácido nucléico de um vírus. Texto disponível em: <<http://www.dicio.com.br/capsideo/>>.

descobriram-se que os vírus podiam ter os dois, o DNA e RNA ao mesmo tempo, semelhantes aos dos outros seres vivos que também contiam os dois.

## **2. VÍRUS: UM SER VIVO**

Os vírus podem ser considerado um ser vivo, a partir do momento que atingir ou viver no interior de uma célula viva de outro organismo para se multiplicar ou para se reproduzir, sendo chamados de parasitas intracelulares, tornando-se completamente dependentes. Os vírus podem ser seres vivos quando eles invadem uma célula e assume o comando, fazendo com que ela trabalhe quase que exclusivamente para produzir novos vírus. Os vírus são seres vivos muito simples, formados basicamente por uma cápsula protéica envolvendo o material genético que depende do tipo de vírus, que pode ser o DNA, RNA ou os dois juntos (citomegalovírus<sup>10</sup>) (MAGALHÃES, 1985).

Os vírus são microrganismo tão pequeno que só podem ser observados do aparelho microscópio eletrônico, que nos permitem observar os menores seres vivos que existem na natureza, até mesmo em fotografias. O microscópio é responsável por encontrar cerca de 60% das causas infecciosas causadas pelos vírus, que ocorrem no mundo. Os vírus são seres diminutivos, visíveis apenas ao microscópio eletrônico, constituem apenas por duas classes de substancias químicas: ácidos nucleicos (que podem ser DNA ou RNA) e proteínas.

Os vírus são mutagênicos, eles se transformam, sofrem mutação ou mudanças no material genético que é o seu DNA ao longo do tempo, por isso, este é um dos motivos porque os cientistas ainda não encontraram ou desenvolveram uma vacina eficiente para cura de certas doenças causadas por alguns tipos de vírus. Os vírus são seres patogênicos microscópios que produz a sua própria doença para infectar ou destruir as células dos seres vivos. Eles são seres responsáveis por inúmeras doenças humanas, como, por exemplo, a febre amarela, a hepatite, o sarampo e a AIDS. Os vírus atacam outros seres vivos, como as plantas e os organismos unicelulares (CRUZ, 2006).

Porém, os mesmos de tamanhos muito reduzidos, nada mais são, do que uma coleção de genes empacotados em uma capa protéica. Apesar dessa simplicidade, eles se reproduzem de maneira muito rápida e, também são responsáveis por comandar a

---

<sup>10</sup> O citomegalovírus (CMV) é um vírus DNA ubíquo, pertencente à família dos herpesvírus humanos, que inclui o vírus herpes simples, o vírus de Epstein-Barr e o vírus varicela-zóster. O vírião varia em tamanho de 180 a 250 nm de diâmetro e tem um genoma na faixa de 150 milhões de dáltons. Texto disponível em: <[www.cvdee.org.br/evangelize/pdf/1\\_0302.pdf](http://www.cvdee.org.br/evangelize/pdf/1_0302.pdf)>.

célula invadida. A especificidade é outra característica de vírus, nela cada espécie somente se reproduz dentro de determinado tipo de célula. Há os que parasitam apenas vegetais, os que só atacam bactérias e os que vivem somente em tecidos animais. No caso do ser humano, por exemplo, os vírus do sarampo, da catapora e do herpes vivem mais na célula da pele ou das mucosas; o da poliomielite e o da hidrofobia (raiva), no sistema nervoso. Já, os vírus que causam hepatite infecciosa se alojam mais células do fígado; o da gripe, nas células do aparelho respiratório e da AIDS é causado por um vírus que vivem nos linfócitos T, células brancas do sangue (CÉSAR; SEZAR, 2005).

### **3. VÍRUS: UM SER NÃO VIVO**

Os vírus não são considerados um ser vivo, porque eles não são constituídos por células, mais alguns pesquisadores consideram os vírus um ser vivo, mais não foi comprovado cientificamente, por isso, que os vírus ficaram excluídos das classificações dos reinos dos seres vivos, mais os vírus continuam sendo pesquisados nos meios científicos.

Os vírus são seres acelulares com DNA ou RNA, fator essencial para formar um ser vivo. Os vírus são “ácidos nucléicos envolvidos por um pacote protéico”, inertes no ambiente extracelular, somente sendo capazes de reproduzir-se dentro da célula hospedeira, por isso, são freqüentemente classificados como “parasitas intracelulares obrigatórios” (CRUZ, 2006, p. 79). Os vírus não é um ser vivo, devido a sua origem não inteiramente clara, porém a explicação atualmente favorecida é que eles sejam derivados de seus próprios hospedeiros, originando-se de elementos transferíveis como plasmídios ou transposons (elementos transponíveis, são segmentos de DNA que têm a capacidade de mover-se e replicar-se dentro de um determinado genoma).

O vírus não é um ser vivo, porque ele só consegue sobreviver e se reproduzir no interior de células vivas, fato que o caracteriza como um ser parasita. Os vírus perdem a sua função quando estão exposto ao ambiente, motivo que pode ocasionar a sua morte, ou quando estão na forma cristalizada a maneira de um sal comum, ou seja, inertes. Quando os vírus não estão se reproduzindo, eles não manifestam nenhuma atividade vital e, muito menos, nenhum perigo a célula sadia, por isso, os vírus fora das células, eles não crescem, também não degradam, nem fabricam substâncias e não reagem a estímulos. Os vírus possuem apenas uma estrutura muito simples de natureza protéicas,

isto é, formada de proteínas. Por isso, dizemos que os vírus possuem uma organização apenas molecular. Os vírus não apresentam a complexa maquinaria bioquímica necessária para traduzir as instruções nele codificadas. Utilizando uma analogia com a informática, os vírus seriam comparáveis às informações que compõem um programa de computação, armazenadas em um cd-rom ou disquetes, mas sem o computador para executá-las. Por isso, eles necessitam de células que os hospedem (comparáveis ao computador), mas qual a informação viral passa a comandar a maquinaria celular para sua multiplicação ou sua reprodução (VASCONCELLOS; BERTOLDI, 2006).

Os vírus formam um grupo bastante heterogêneo e diferenciado em relação aos outros seres vivos. Acredita-se que eles possam ter-se originado de organismos celulares que, durante a evolução, tornaram-se parasitas intracelulares e sofreram simplificação estrutural. Todos os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios. Um único vírus, ao invadir uma célula, pode assumir o comando das atividades celulares e fazer com que a célula hospedeira passe a trabalhar quase que exclusivamente na produção de novos vírus. A infecção viral geralmente causa profundas alterações no metabolismo celular e pode levar as células infectadas à morte (AMABIS; MARTHO, 2004).

#### **4. OS TIPOS DE DOENÇAS HUMANAS VIRAIS**

As doenças humanas virais causadas por vírus incluem a caxumba, raiva, rubéola, sarampo, hepatite, dengue, poliomielite, febre amarela e, também, pode ser incluída a gripe que é causada por uma variedade de vírus: a varicela ou catapora, varíola, meningite viral e a AIDS que é causada pelo HIV.

Recentemente foi descoberto que câncer cervical é causado em partes pelo papilomavírus (vírus responsável por causar papilomas ou verrugas), representando a primeira evidencia significativa em humanos para uma ligação entre o câncer e agentes virais.

##### **4.1 As medidas preventivas de doenças virais**

O uso de maquinaria das células do hospedeiro, os vírus tornam-se difíceis de matar. As mais eficientes soluções médicas para as doenças virais são as vacinas que

servem para prevenir as infecções enquanto, o uso das drogas ajudam a tratar os sintomas das infecções virais. Os pacientes frequentemente pedem antibióticos, que são inúteis contra os vírus e o seu abuso contra infecções virais é uma das causas por aumentar a resistência antibiótica em bactérias. Entretanto, para se fazer uma boa prevenção ou tratamento de uma doença viral é aconselhável para se ter uma ação prudente é começar com um tratamento de antibióticos enquanto, esperava-se pelos resultados dos exames para determinar se os sintomas dos pacientes são causadas por uma infecção por vírus ou bactérias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo permitiu-nos aprender mais sobre os vírus que, ao longo do tempo, tem-se difundido de maneira rápida pelo mundo, fazendo milhares de novas vítimas a cada dia. Embora diversos estudos tenham sido realizados acerca dos vírus enquanto, outras pesquisas ainda continuem em andamento/desenvolvimento que ainda vai persistir por vários anos, cientistas/estudiosos da área buscam aprimorar suas técnicas entorno desses parasitas como é o caso do nosso objeto em questão. Apesar de observamos que ainda persiste a discussão entorno do assunto que envolve os vírus como sendo um ser vivo e, também um ser não vivo foi possível perceber em nossa análise do objeto que toda e qualquer afirmação sobre a existência dos vírus apresentado até o presente momento foi bastante relevante para o a profundamente do assunto. Portanto, verificamos que a existência dos vírus é bem variável sobre o mesmo ser considerado um ser vivo ou um não ser vivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia dos organismos**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, Jose Mariano MARTHO, Gilberto Rodrigues MIZUGUCHI, Yoshito. MARTHO, Gilberto Rodrigues. MIZUGUCHI, Yoshito. **Biologia**: genética, evolução e ecologia. 2 ed. v. 3. São Paulo: Moderna. 1979.

AMABIS, Jose Mariano MARTHO, Gilberto Rodrigues MIZUGUCHI, Yoshito. MARTHO, Gilberto Rodrigues. MIZUGUCHI, Yoshito. **Biologia**: origem da vida e citologia. 2 ed. v. 1. São Paulo: Moderna, 1978.

AMABIS, Jose Mariano MARTHO, Gilberto Rodrigues MIZUGUCHI, Yoshito. MARTHO, Gilberto Rodrigues. MIZUGUCHI, Yoshito. **Biologia**: os seres vivos. v. 2. São Paulo: Moderna, 1977.

AMABIS, Jose Mariano MARTHO, Gilberto Rodrigues. MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Fundamentos da biologia moderna**: livro de atividades e dicionário de termos biológicos. São Paulo: Moderna, 2001.

AMABIS, Jose Mariano MARTHO, Gilberto Rodrigues. MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Investigando o corpo humano**. Sao Paulo: Scipione, 1995.

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. **Ciências**: O corpo Humano. Editora Atica, 2006.

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. **Ciências**: Os seres vivos. Editora Atica, 2006.

CRUZ, José Luis Carvalho. **Projeto ciências**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2006.

GEWANDSZAJDER, Fernando. **Coleção**: Ciências. Editora Atica, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIORGIO, Selma. Moderna visão da evolução da virulência. **Rev. Saúde Pública [online]**. 1995, vol.29, n.5, pp. 398-402. Artigo disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/rsp/v29n5/10.pdf>>. Acesso em: 26 mai. 2010, 14:28:22.

GOWDAK, Demétrio; MARTINS, Eduardo. **Novo Pensar**. Editora FTD, 2002

GOWDAK, Demetrio; MATTOS, Neide Simoes de (Colab.). **Biologia: genética, evolução e ecologia**. p. 371. 1 ex. vol 1. 1 ex. Sao Paulo: FTD, 1990.

MACHADO, Ana Maria. **Coleção**: Ciências. Editora Saraiva, 2007.

MAGALHÃES, Yara Rocco; RUIZ, Sonia Silveira. **Os reinos dos seres vivos**. 1. ed. São Paulo: Ed. Brasil, 1986.

MARCONDES, Ayrton Cesar; LAMMOGLIA, Domingos Angelo (Colab.). **Biologia: ciência da vida seres vivos**. 3v. vol 1. 1 ex.. Sao Paulo: Atual, 1994.

MARTHO, Gilberto Rodrigues AMABIS, Jose Mariano. AMABIS, Jose Mariano. **ciência da biologia**: genética e evolução dos seres vivos e noções de ecologia. v. 3. São Paulo: Moderna, 1983.

MARTINS, Eduardo. **Redescobrir Ciências**. Editora FTD, 2006.

ODAIR, Napoleão. **Seres vivos funções e relações**. 1. ed. São Paulo: Ibeb, 1986.

PAULA, Vilela Gherpelli. **Como entender o resultado do exame? Citomegalovírus, toxoplasmose, varicela, rubéola, etc.** 12 jul. 2009. Artigo disponível em: <<http://mulherSAUDE.wordpress.com/2009/07/12/como-entender-o-resultado-do-exame-cmv-toxoplasmose-varicela-rubeola-etc/>>. Acesso em: 26 mai. 2010, 14:28:22.

PAULA, Vilela Gherpelli. **O que vem a ser citomegalovirus e quais os danos que ele pode causar ao organismo.** 2011. Artigo disponível em: <<http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=2625&ReturnCatID=487>>. Acesso em: 26 mai. 2010, 14:24:06.

PAULINO, Wilson Roberto. **Biologia atual.** 19. ed. 3 v. 19 ed. vol 1. 1 ex. Sao Paulo: Atica, 2002.

PAULINO, Wilson Roberto. **Biologia Atual v. 1.** 15. ed. vol 1. 1 ex. Sao Paulo: Atica, 1997. p. 325.

PESSOA, S.B. & MARTINS, A.V. **Parasitologia médica.** 11. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1982.

PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professor.** 1. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

PROIETTI, Anna Bárbara F. Carneiro; RIBAS, João Gabriel Ramos; SOARES, Bernadette C. Catalan; MARTINS, Marina L.; MELO, Gustavo E. A. Brito; FILHO, Olindo A. Martins; PINHEIRO, Sônia R.; ARAÚJO, Abelardo de Queiroz Campos; CASTRO, Bernardo Galvão; OLIVEIRA, Maria S. Pombo de; GUEDES, Antônio Carlos; PROIETTI, Fernando Augusto. Infecção e doença pelos vírus linfotrópicos humanos de células T (HTLV-I/II) no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** set-out. 2002. Artigo disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v35n5/13170.pdf>>. Acesso em: 26 mai. 2010, 14:40:02.

SILVA JUNIOR, Cesar da; SASSON, Sezar (Colab.). **Biologia.** Sao Paulo: Saraiva, 2006.

UZUNIAN, Armenio; BIRNER, Ernesto (Colab.). **Biologia.** 3 v. 1 ex. vol 1. 1 ex. Sao Paulo: Harbra, 1997.

UZUNIAN, Armenio; BIRNER, Ernesto (Colab.). **Biologia.** 2. ed. 2 ed. 1 ex. Sao Paulo: Harbra, 2004. p. 320.

UZUNIAN, Armenio; BIRNER, Ernesto (Colab.). **Biologia celular e molecular.** 5. ed. 3 ex. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 154.

VASCONCELLOS, Jaqueline Rauter de; BERTOLDI, Odete Gasparello. **Coleção: Ciência & Sociedade.** Editora Scipione, 2006.