



# FÍSICA APLICADA À BIOLOGIA

Ricardo Yoshimitsu Miyahara  
Sandro Aparecido Dos Santos



# Caros alunos

Esse ebook é um pdf interativo. Para conseguir acessar todos os seus recursos, é recomendada a utilização do programa *Adobe Reader 11*.

Caso não tenha o programa instalado em seu computador, segue o link para download:

<http://get.adobe.com/br/reader/>

Para conseguir acessar os outros materiais como vídeos e sites, é necessário também a conexão com a internet.

O menu interativo leva-os aos diversos capítulos desse ebook, enquanto a barra superior ou inferior pode lhe redirecionar ao índice ou às páginas anteriores e posteriores.

Nesse pdf, o professor da disciplina, através de textos próprios ou de outros autores, tece comentários, disponibiliza links, vídeos e outros materiais que complementarão o seu estudo.

Para acessar esse material e utilizar o arquivo de maneira completa, explore seus elementos, clicando em botões como flechas, linhas, caixas de texto, círculos, palavras em destaque e descubra, através dessa interação, que o conhecimento está disponível nas mais diversas ferramentas.

**Boa leitura!**



CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS

CURSO DE GRADUAÇÃO

# ÍNDICE

# APRESENTAÇÃO

Olá, estudantes!

Este e-book foi elaborado como uma ferramenta de apoio às atividades da disciplina de Física Aplicada à Biologia. Utilizaremos a fundamentação teórica do livro didático da disciplina.

Este e-book é um resumo de alguns conteúdos que serão trabalhados com simuladores e vídeos com aplicação da Física no cotidiano. Esses simuladores facilitam a visualização e experimentação de conceitos que estão presentes no nosso dia a dia. A sua interação com o simulador dinamiza o processo de experimentação, sendo possível variar diferentes fatores para a simulação.

Para qualquer dúvida ou questionamentos, os professores e tutores estarão disponíveis nos fóruns de discussão da disciplina.

Bons estudos.

## INTRODUÇÃO

Nesta disciplina verificaremos a relação dos conceitos básicos da Física aplicados às Ciências Biológicas. Construiremos, ainda, uma base para analisar e interpretar situações do cotidiano e do ambiente ao seu redor.

O objetivo desta disciplina é trabalhar os conceitos de Física aplicados às Ciências Biológicas, divididos aqui em seis (6) unidades que discutiremos sobre Dinâmica dos Sólidos, Avaliando a mecânica dos movimentos, Fluidos em sistemas biológicos, Termometria, Fenômenos Ondulatórios e Óptica, para conhecer os processos físicos envolvidos nos órgãos dos sentidos, e, por último, as radiações eletromagnéticas com suas definições e aplicações às Ciências Biológicas.

.....

*Esta disciplina terá como  
livro texto: PAVÃO, Hamilton  
Germano. Física Básica – Campo  
Grande, MS : Ed. UFMS, 2009.*

As investigações de processos em nível microscópico podem ser efetuadas pelo estudo de mecanismos e processos investigados pela Física Biológica, que também pode ser denominada de Biofísica.

Aqui é interessante verificar sistemas, mecanismos e processos que são apresentados na própria disciplina da Biologia e se apropriar deles para exemplificar a relação entre as duas ou três ciências. Nesse momento você deve estar pensando: “Mas e os outros conteúdos da Biologia? Posso relacionar com a Física? Claro que pode. Aliás, deve!”. Vamos supor que você esteja trabalhando o tema **ondas**. Ao falar das ondas, você poderia falar do som, de que maneira ele se propaga e, é claro,

explicar o funcionamento do ouvido humano. Aproveitando o tema, pode-se explicar também como se dá a transmissão das ondas sonoras em nosso ouvido até o nosso cérebro. Nesse caso, é muito importante abordar as diferentes transformações de energia que ocorrem nesse processo.

O interessante nisso tudo é que neste momento pode surgir uma pergunta do tipo:

**“Professor(a), por que que eu fico surdo quando subo uma serra??”**

Mais uma vez você terá a oportunidade de falar sobre o conceito de pressão e o que acontece no ouvido humano quando ocorre variação de altitude.

Ainda nessa linha, podem ser abordados os conceitos de densidade e viscosidade, que têm enorme importância biológica no escoamento de líquidos, como é o caso da circulação sanguínea. Veja, caro aluno, que aqui você poderá fazer uma conciliação integradora, pois já abordou esses conceitos quando estuda hidrostática e

hidrodinâmica e é claro que toda essa relação com a Biologia já poderia ser abordada neste momento. Ainda no tema **ondas** não podemos deixar de falar sobre ultrassom, infravermelho, entre outros.

E se o tema fosse **energia**? Será que a **caloria contida nos alimentos** tem algo a ver com esse conceito? E o combustível usado no funcionamento de máquinas e automóveis pode ter alguma relação sugestiva? Combustível e alimentos são sinônimos?

Esse seria o momento oportuno para que fossem discutidas questões relativas às transformações de energia, processos biomecânicos, alavancas, termodinâmica, combustão e processos químicos que ocorrem nos combustíveis para que um ser vivo ou uma máquina tenha a energia necessária para a sua sobrevivência ou funcionamento.

.....

Mas vamos seguir com mais alguns exemplos.

O estudo dos gases permite que o educando compreenda o processo de troca de oxigênio e de gás carbônico em nossos pulmões.

O tema óptica nos propicia uma gama de discussões sobre cores, os defeitos da visão, a fotossíntese e a importância da luz para a vida na terra.

Ainda voltando a discutir o conceito de pressão, você poderá, assim como se explica a voo dos aviões, também explicar o voo das aves e que relação existe entre o tipo de ave, seu habitat e, conseqüentemente, que relação existe com o tipo de sua alimentação.

Você, caro colega docente da Educação de Jovens e Adultos, com certeza percebeu até aqui que a Física oferece uma ampla gama de opções para relacionamento com a Biologia e também com a Química, não esquecendo, é claro, das outras áreas do conhecimento como a Astronomia, Geografia, Português, entre outras.

Vários assuntos da Física permitem a Abordagem Integradora com as demais ciências.

E, por meio dessa abordagem, você motivará mais os educandos a estudar a Física. **Eles precisam de estímulo e justificativa.** Mostre qual a importância da Física para o cotidiano deles.

A seguir abordaremos alguns tópicos da disciplina.

## DINÂMICA DOS SÓLIDOS

Na Dinâmica dos Sólidos estudaremos o movimento dos corpos, sem levar em consideração as causas, ou seja, as forças que atuam no movimento, que é denominado de Cinemática. Por outro lado, se estudarmos as forças que atuam no movimento, deveremos recorrer às equações da Dinâmica, que, junto com a cinemática, formam a área da Física, denominada de Mecânica. O estudo do movimento abordado aqui está diretamente relacionado com as grandezas físicas espaço, tempo e massa. A seguir definiremos as grandezas utilizadas nesse estudo.

Após estudo das unidades 1, 2 e 3 do livro base, podemos comprovar alguns conceitos.

O simulador a seguir mostra a ação do atrito na forma de fricção, que pode gerar calor e fazer com que os átomos da superfície se desprendam.

Com base no conceito microscópico de atrito, visto no simulador anterior, é possível aplicá-lo no movimento de objetos em planos e rampas, verificando assim, as forças que atuam no objeto.

Para fechar o conceito de Mecânica, o próximo simulador mostra a variação de energia potencial gravitacional e cinética em uma rampa de skate.

## FLUIDOS

O termo fluido refere-se a uma fase de uma substância, que, estando sob certas condições ambientais, tem a propriedade de fluir, ou seja, de escoar. Esse termo abrange tanto líquidos como gases, que são substâncias que não possuem forma definida, ela depende do recipiente no qual se encontram. Por exemplo, se você colocar água dentro de um copo, ela terá a forma do copo, enquanto se você colocar essa mesma água num tubo em forma de U, ela terá a forma desse tubo. Os fluidos possuem a capacidade de escoar, devido às forças que mantêm as moléculas ligadas serem menores do que as forças que unem as moléculas nos sólidos. Dependendo da temperatura e pressão a que está submetida uma substância, ela pode ser ou não um fluido. Por exemplo, a água congelada torna-se sólida; entretanto, se aumentarmos sua temperatura, ela vai passar para o estado líquido, transformando-se num fluido.

Após estudo da unidade 5 do livro base, podemos comprovar alguns conceitos.

Para conhecer melhor o conceito de fluido é essencial conhecermos antes o que é densidade. Para isso, os simuladores a seguir mostram como podemos variar a massa e volume, que culminarão em variação de densidade e, conseqüentemente, na flutuabilidade de um objeto num fluido.

Após avaliar a importância da densidade de um corpo que está imerso num fluido, o próximo simulador mostra como os conceitos de pressão e fluidos estão presentes no cotidiano.

## FENÔMENOS ONDULATÓRIOS

Na natureza, grande parte dos fenômenos é de caráter ondulatório. Em nosso cotidiano estamos constantemente sendo “bombardeados” por ondas, quer sejam: ondas sonoras, ondas de rádio, ondas visíveis, ondas de radiação ultravioleta e infravermelho, ondas de TV e micro-ondas, enfim uma variedade muito grande de ondas. O nosso organismo, por meio dos olhos e ouvidos, pode detectar ondas luminosas e sonoras, respectivamente, enquanto que os próprios animais obtêm informações de seu ambiente detectando algum tipo de onda, assim como a comunicação entre eles também pode ocorrer através de ondas.

Após estudo da unidade 6 do livro base, podemos comprovar alguns conceitos essenciais para entender o processo fisiológico da audição.

**O simulador a seguir mostra como funciona a formação do som e suas propriedades.**

# REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF). Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do ensino fundamental (5a a 8a série). v.3 (Matemática, Ciências Naturais, Arte e Educação Física). Brasília: MEC/SEF, 2002a. p.71-129. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/index.php?option=content&task=view&id=120>. Acesso em 24 de junho de 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002b. 141p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=408&Itemid=394>. Acesso em 24 de junho de 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. v.2. Brasília: MEC/SEB, 2006. p101-130. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=409&Itemid=395>. Acesso em 24 de junho de 2015.

CHALMERS, A. F. O Que é Ciência Afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.

PAVÃO, H. G. Física Básica. Campo Grande : Ed. UFMS, 2009.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. E WALKER: Fundamentos de Física, vol 1, 2, 3 e 4 , 8. ed. LTC Editora.

OKUNO, E.; CALDAS, I. L. e CHOW, C. Física para Ciências Biológicas e Biomédicas. - Editora Harbra LTDA, São Paulo, 1986.

RAMALHO JÚNIOR, F.; FERRARO, N. G.; SOARES, P. A. T. Os Fundamentos da Física – 1º, 2º e 3º Ano. Editora Moderna Plus LTDA, São Paulo, 2009. PHET Interactive Simulations. Simuladores da Universidade do Colorado. Disponível em: <http://phet.colorado.edu>. Acesso em 24 de Junho de 2015.