



Universidade de São Paulo
Escola de Educação Física e Esportes de Ribeirão Preto

Disciplina de Bioquímica e Biofísica – 2025 (REF 0116)

Prof. Dr. Tiago R. Figueira

Bioquímica para quê?

Biofísica para quê?

Para conhecer sobre muitas coisas! Essas coisas são as formas de vida existentes, entre elas a do *Homo sapiens*.

O conhecimento sobre as “coisas” tem, pelo menos, 3 camadas de informação

1. A coisa tem nome ou nomes
2. A coisa, se for material, tem estrutura e forma espacial, mesmo se microscópica. A coisa pode ser um processo ou uma interação entre estruturas
3. A coisa pode ter função e/ou significado útil para o sistema

Pensemos na seguinte coisa: “coifa da junta homocinética”



Nem sempre temos interesse em conhecer as 3 camadas de informação sobre as coisas

- a. Às vezes, assustamos com o nome e não avançamos para a compreensão das demais camadas
- b. Às vezes, ficamos contentes em saber o nome e não há interesse em aprofundar nas duas outras camadas
- c. Às vezes, a compreensão da função e/ou do significado é complexa e isto nos afasta do que seria simples: a compreensão das outras duas camadas

Exemplos:

- a. Infradesnivelamento descendente do segmento ST
- b. Asma
- c. Filtração glomerular e formação da urina

Quando tiver dificuldade diante do desenvolvimento do conhecimento, tente:

- Ficar tranquilo e organizar/estruturar a sua dificuldade
- Identificar em qual camada do conhecimento a sua dificuldade reside
 - Não se impressionar negativamente com nomes de coisas
 - O nome de algo nunca deve ser barreira para o conhecimento, ele pode até ser indevido/estranho, mas é apenas um símbolo para se referir a algo
 - Normalmente, entender sobre função ou aplicação requer conhecer o que é.

Feynman (1918-1988), Nobel de Física de 1965, costumava enfatizar

“I learned very early the difference between knowing the name of something and knowing something.”

Tem relação com as 3 camadas do
conhecimento, o nome é o menos importante

“If I am going to tell you, honestly, what the world looks like to human being who have struggled as hard as they can to understand it, I can only tell you what it looks like, and I cannot make it any sense, I am not going to do this, I am not going to simplify it.”

Preocupar-se com o sentido (significado) pode afetar o
conhecimento puro sobre algo - pensamento teleológico

Bioquímica para que?

Lipidograma (CAD: 342.051)

- Aspecto do Soro	levemente turvo		
- Colesterol Total	450	(105 – 291)	mg/dl ↑ 54,64 %
- Lipídeos Totais	1.301,4	(413 – 755)	mg/dl ↑ 72,37 %
- Triglicerídeos	285	(21 – 104)	mg/dl ↑ 174,04 %
- HDL Colesterol	281	(> 71)	mg/dl
- LDL Colesterol	112	(< 100)	mg/dl ↑ 12 %
- VLDL Colesterol	57	(< 21)	mg/dl ↑ 171,43 %

MISTO
Papel Cartão
FSC FSC® C014047

Preserve a natureza
Recicle a embalagem

Leite condensado

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

Porção de 20 g (1 colher e ½ de sopa)

Quantidade por porção	% VD (*)
Valor energético	64 kcal = 269 kJ 3
Carboidratos	11 g, dos quais: 4
Açúcares	11 g, dos quais: **
Sacarose	8,4 g, das quais: **
Lactose	0 **
Glicose	1,3 g **
Galactose	1,3 g **
Proteínas	1,4 g 2
Gorduras totais	1,6 g 3
Gorduras saturadas	1,0 g 5
Gorduras trans	0 **
Fibra alimentar	0 0
Sódio	40 mg 2
Cálcio	54 mg 5

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** VD não estabelecido.

Ingredientes: leite integral, açúcar e enzima lactase.

ALÉRGICOS: CONTÉM LEITE. NÃO CONTÉM GLÚTEN.

DIABÉTICOS: CONTÉM GLICOSE. GALACTOSÊMICOS: CONTÉM GALACTOSE.
Este produto não é reduzido em valor energético. Consumir preferencialmente sob orientação nutricional ou médica.

Não usa o termo Diet	Paçoquita Zero (nova fórmula) – por 22 g (*18 g)
Valor Calórico	109 kCal
Carboidratos	8,8 g
Proteínas	4,4 g
Ingredientes	Amendoim, sal e edulcorantes maltitol e sorbitol

Fique de olho nos rótulos



	PAÇOCA NORMAL – 22 g		PAÇOCA DIET – 22 g
Valor Calórico	110 Kcal	Valor Calórico	115 Kcal
Carboidratos	10 g	Carboidratos	9,9 g
Proteínas	4 g	Proteínas	4,2 g
Gorduras Totais	6 g	Gorduras Totais	6,5 g
Gorduras Saturadas	1 g	Gorduras Saturadas	1,1 g
Fibra Alimentar	Menor que 1 g	Fibra Alimentar	0,8 g
Sódio	25 mg	Sódio	45 mg
Ingredientes	Amendoim torrado e moído, açúcar e sal	Ingredientes	Amendoim, maltodextrina, frutooligossacarídeo, sal, edulcorante natural, sorbitol, edulcorantes artificiais sucralose e acesulfame ¹⁰

Regramento no Brasil até 2020

Rotulagem ([Portaria 29 de 13/01/98 da S.VS. do Ministério da Saúde](#))

8.1.2. **O termo "diet" pode, opcionalmente, ser utilizado para** os alimentos classificados no item 2.2.1., e para os **alimentos exclusivamente empregados para controle 'de peso**, classificados no item 2.2.2.a, e alimentos **para dieta de ingestão controlada de açúcares**, classificados no item 2.2.2.d.

8,2.5. A informação: "Contém fenilalanina", para os alimentos nos quais houver adição de aspartame.

Definição de açúcares ([Resolução 360 de 23/12/03 da ANVISA/M.S.](#))

2.5.1. **Açúcares: são todos os monossacarídeos e dissacarídeos** presentes em um alimento que são digeridos, absorvidos e metabolizados pelo ser humano. **Não se incluem os polióis.**

Atualização em 2020 da definição de açúcares adicionados

([Resolução 429 de 08/10/20 da ANVISA/M.S.](#))

I - açúcares adicionados: **todos os monossacarídeos e dissacarídeos** adicionados durante o processamento do alimento, **incluindo as frações de monossacarídeos e dissacarídeos oriundos da adição** dos ingredientes açúcar de cana, açúcar de beterraba, açúcares de outras fontes, mel, melaço, melado, rapadura, caldo de cana, extrato de malte, sacarose, glicose, frutose, lactose, dextrose, açúcar invertido, xaropes, **maltodextrinas, outros carboidratos hidrolisados** e ingredientes com adição de qualquer um dos ingredientes anteriores, com exceção dos políeis, dos açúcares adicionados consumidos pela fermentação ou pelo escurecimento não enzimático e dos açúcares naturalmente presentes nos leites e derivados e dos açúcares naturalmente presentes nos vegetais, incluindo as frutas, inteiros, em pedaços, em pó, desidratados, em polpas, em purês, em sucos integrais, em sucos reconstituídos e em sucos concentrados;

[*Outras atualizações sobre a rotulagem de alimentos \(ANVISA 2020\)](#)

Resposta da ANVISA à questão:

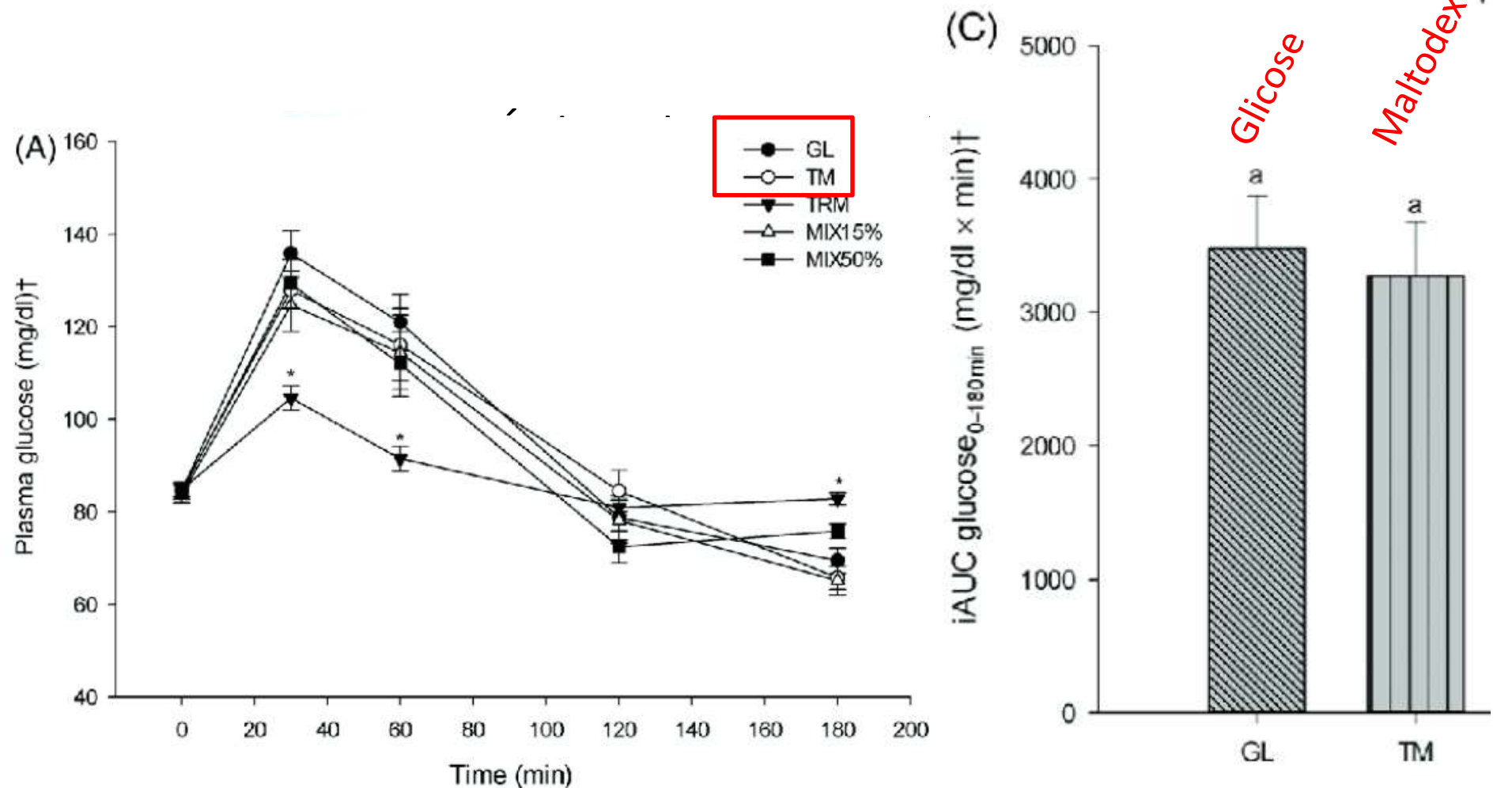
“Produtos que contêm maltodextrina poderão continuar declarando a alegação "sem adição de açúcares“?”

Segundo a ANVISA - Perguntas e Respostas - Rotulagem de Alimentos

“Depende....Caso a maltodextrina adicionada não tenha frações de monossacarídeos e dissacarídeos, não existiria ... restrição.”

Para pessoas que precisam evitar açúcares, maltodextrina é tão ruim quanto glicose pura

<https://doi.org/10.1017/jns.2020.22>





Universidade de São Paulo
Escola de Educação Física e Esportes de Ribeirão Preto

Disciplina de Bioquímica e Biofísica – 2025 (REF 0116)

Prof. Dr. Tiago R. Figueira

Informações gerais

- Previsão de ~68 alunos matriculados
 - 60 ingressantes
 - 8 não ingressantes

Teremos monitores nesta disciplina

Horários

Segundas-feiras: 08:00-10:00

Quartas-feiras : 08:00-10:00

Política de presença em aula

- [Regra de abono USP](#) (Artigo 8º)
- Uma chamada por aula

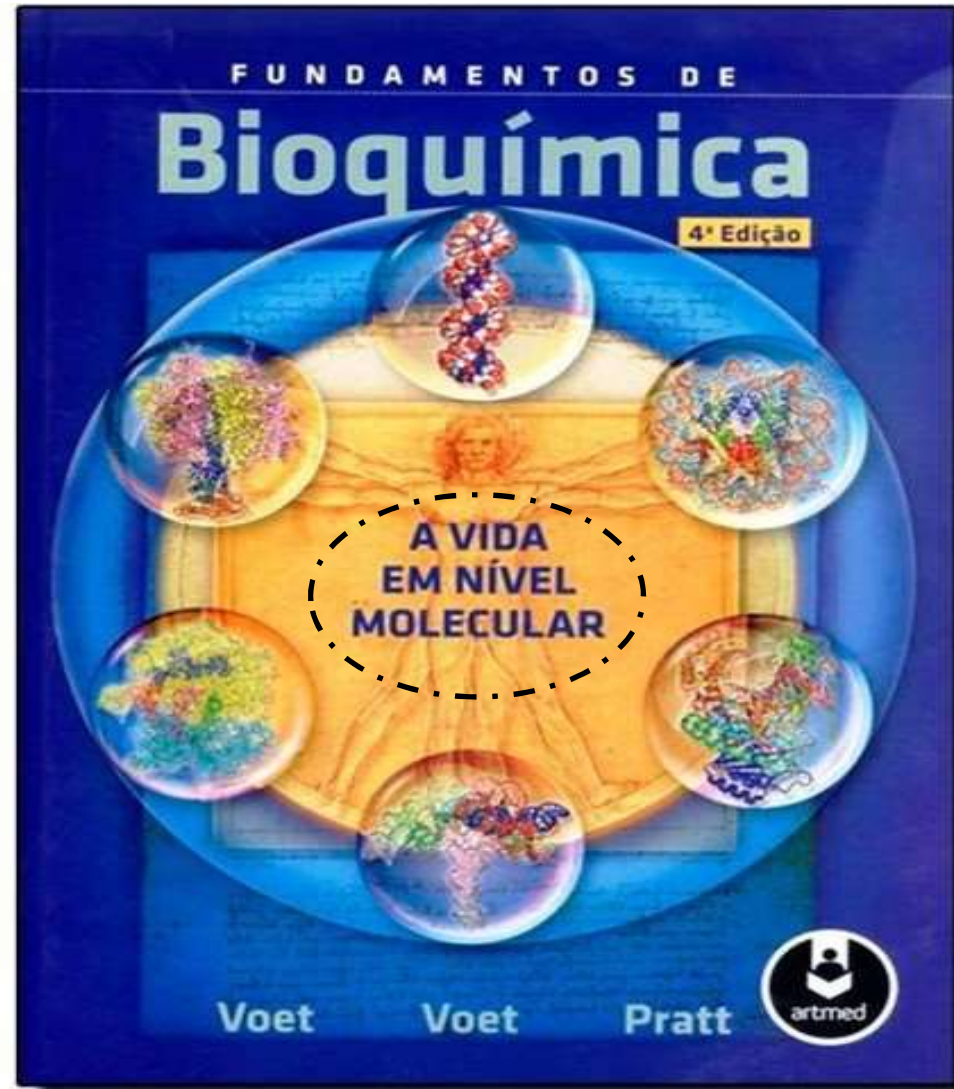
Datas importantes (*pode haver modificação):

- Provavelmente provas em : **05/05, 11/06 e 07/07/25**
- Avaliação de recuperação em **14 de Julho**

Façam um *Tour* pelos Sistemas Digitais USP

- Página da EEFERP: regra de abono de falta, informações para estágio, telefones, emails
- USP Digital: sistema Júpiter e outros
- Plataforma E-disciplinas/Moodle

O que é Bioquímica e Biofísica enquanto Disciplinas?



Esta disciplina estuda:

Estrutura, a organização e as transformações químicas que ocorrem no organismo humano.

- Também a função em nível molecular

O conjunto das transformações bioquímicas é chamado de metabolismo

- Catabolismo: degradação de moléculas em seus constituintes químicos menos complexos
- Anabolismo: síntese de moléculas mais complexas a partir de espécies químicas menores

Tópicos	Horas
Introdução e revisão	12
Apresentação da disciplina	2
Introdução à Bioquímica e Biofísica	4
Características da água	2
Hidratação do CO ₂ , ácidos fracos e tampões de H ⁺	4
Estrutura	18
Estrutura dos carboidratos	2
Estrutura dos lipídios: ácidos graxos, triglicérides e colesterol	4
Estrutura dos nucleotídeos	2
Características dos aminoácidos	2
Características das proteínas	4
Imunoglobulinas	2
Estrutura das miofibrilas	2
Função de proteínas	18
Interação Proteína-Ligante	2
Função de imunoglobulinas no sistema imune	2
Hemoglobina e transporte de O ₂ e CO ₂ no sangue	6
Contração muscular e seu mecanismo molecular	2
Enzimas	6
Bioenergética	6
Membrana biológica: transporte e gradientes de solutos	2
Princípios teóricos da bioenergética	4
	Total de 54 h
Três encontros para Avaliação dos alunos	6

Método de Ensino

- **Estratégias de ensino: Aula expositiva dialogada**

- Estímulo ao dialogo e à inquietação do aluno frente à importância do processo biológico abordado.
- Os conteúdos serão apresentados de forma concatenada, de modo que a visão geral seja progressivamente construída.

- Estudos dirigidos, provavelmente 8
 - Plantão os monitores: *segundas-feiras às 14h00

Avaliações e Apuração da Nota Final

Três Provas

- Prova I
- Prova II
- Prova III (final, pode* conter todo o conteúdo do semestre)

A participação poderá contribuir diretamente para a Nota Final (até +1,5 pontos ou até -1,0)

- Participação positiva pode resultar em acréscimo de pontos
- Atitudes negativas podem resultar em desconto de pontos
- Aquele que permanecer inerte não será sujeito desta avaliação

Nota final: (média geométrica entre as 3 notas de prova) + (Nota de Participação)

Conteúdos da disciplina são divididos em 3 módulos

Módulo 1: Em 12 encontros (8 após a Introdução)

Apresentação da disciplina
Introdução: à bioquímica
Características da água (ponte de hidrogênio, ionização, pH)
Hidratação do CO ₂ e a formação de íons de hidrogênio e bicarbonato. Os ácidos e bases fracas, pKa, tampões, equação de Henderson-Hasselbalch”
Estrutura dos carboidratos
Estrutura dos lipídios: ácidos graxos, triglicérides e colesterol
Estrutura dos nucleotídeos
Características dos aminoácidos

Conteúdos da Disciplina

Módulo 2: em 7 encontros

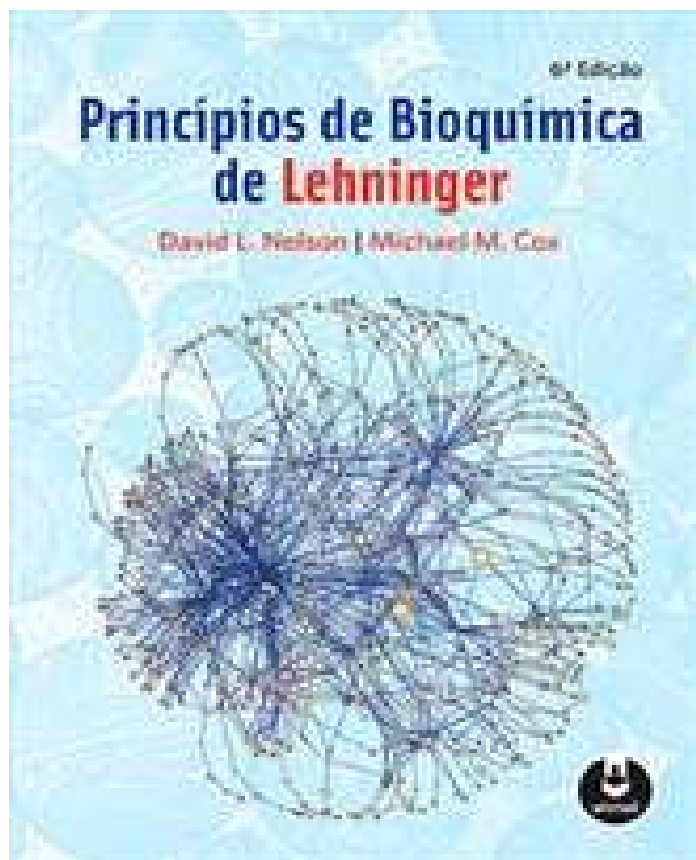
Características das proteínas
Interação Proteína-Ligante
Membrana biológica: transporte, gradientes de solutos e potenciais de membrana
Finalização do tema anterior
Princípios teóricos da bioenergética: outras formas de energia útil nas células

Conteúdos da Disciplina

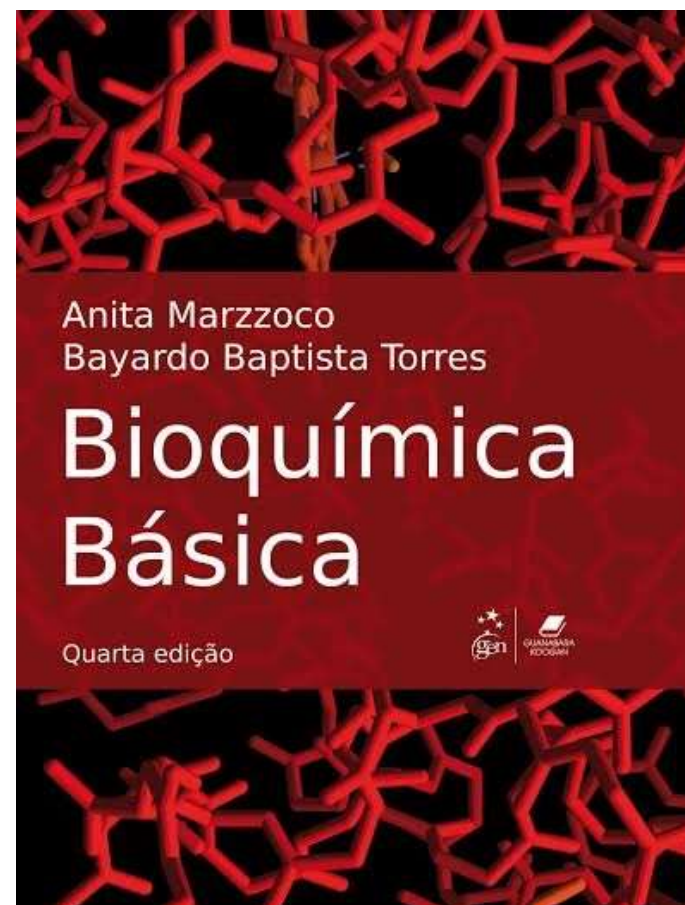
Módulo 3: em 8 encontros

Hemoglobina e transporte de O ₂ e CO ₂ no sangue
Função de proteínas: as imunoglobulinas
Enzimas

Principais Referências Utilizadas



Nelson DL; Cox MM. Princípios de Bioquímica de Lehninger - 6ª Ed, 2014



Marzzoco e Torres. Bioquímica Básica – 4ª Ed, 2015

Disponíveis digitalmente em <https://acesso.abcd.usp.br/>

Disciplina virtual de Bioquímica na UNIVESP

https://www.youtube.com/playlist?list=PLxI8Can9yAHcSwQ857F80LP_IKJlqXmUj

28 aulas de aproximadamente 23 min cada (~11 h)

The screenshot shows a web browser with multiple tabs open, including 'amazon', 'Filtro De', 'manuten', 'MWM el', 'biologia', 'Licenciati', 'Licenciati', 'Biologia', 'figuras p', 'Fotos, ve', and '+'. The address bar shows the URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PLxI8Can9yAHcSwQ857F80LP_IKJlqXmUj. The browser's toolbar includes 'Apps', 'Minha Conta | bomn', 'Mapping Ignorance', 'D-LINK SYSTEMS, INC', 'Imóveis Rib Preto', 'Small PDF - Ferramen', 'periciasmedicas.gest', 'padrão intelbras logi', and 'Outros favoritos'. The YouTube interface features a search bar with the text 'Pesquisar' and a 'FAZER LOGIN' button. The left sidebar lists categories: Música, Esportes, Jogos, Filmes, Notícias, Ao vivo, Destaque, and Vídeo em 360°. Below this is a section for 'Procurar canais' and a prompt to 'Faça login agora para ver seus canais e recomendações!' with a 'FAZER LOGIN' link. The main content area displays the playlist title 'Licenciatura em Biologia - Bioquímica - 11º Bimestre' with 28 videos and 58,395 views, last updated on August 13, 2018. The 'EMENTA' (syllabus) is listed: 'Organização e hierarquia molecular da vida. Monômeros e polímeros com importância biológica. Principais vias metabólicas do catabolismo e anabolismo.' Below the syllabus, it says 'Licenciatura em Ciências Biológicas - 11º Bimestre' and 'Disciplina: Bioquímica - BBO - 001'. The right sidebar shows a list of 6 videos: 1. Bioquímica - Aula 01 - Apresentação (21:19), 2. Bioquímica - Aula 02 - Alguns conceitos químicos importantes - 1 (21:16), 3. Bioquímica - Aula 03 - Alguns conceitos químicos importantes - 2 (23:12), 4. Bioquímica - Aula 04 - Aminoácidos e Proteínas (22:30), 5. Bioquímica - Aula 05 - Enzimas (23:30), and 6. Bioquímica - Aula 06 - Enzimas (Parte 2) (23:30). The Windows taskbar at the bottom shows icons for 'Disc. Bioquímica e Bi...', 'Licenciatura em Biolo...', 'Sticky Notes', 'Microsoft Excel - cust...', and 'Microsoft PowerPoint...'.