Celso Lisboa – Medicina Veterinária

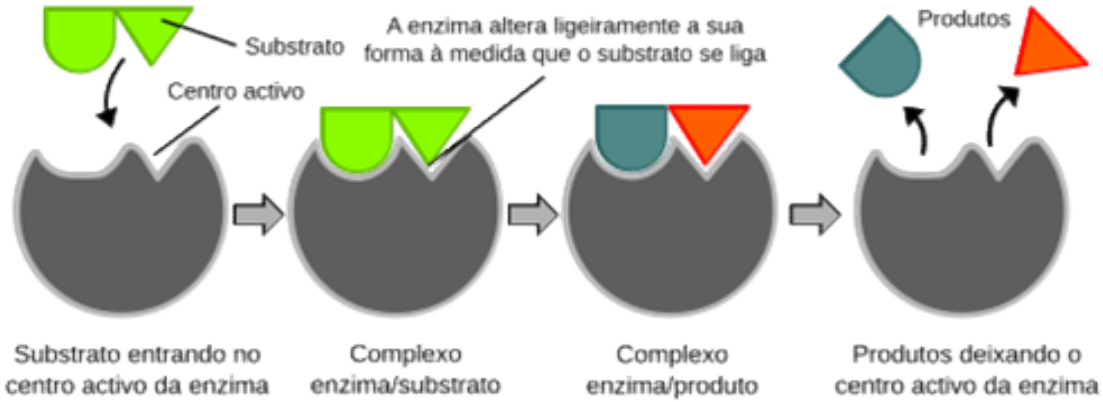
Professor Flávio Gimenis Fernandes
flaviogimenis@micro.ufrj.br
www.flaviogimenis.com.br

Processos Bioquímicos

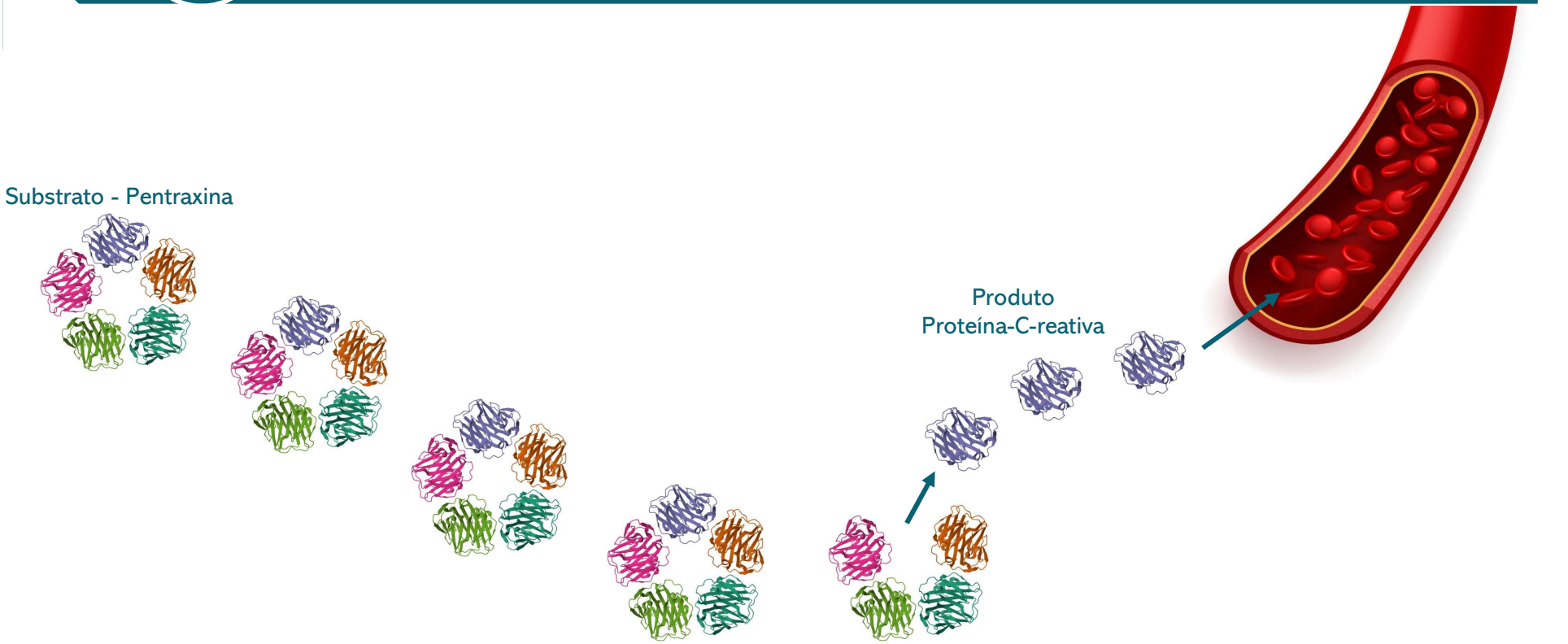
Aula 3

Enzimas

Definição: Proteínas (em sua maioria) que catalisam reações bioquímicas



Processos Bioquímicos



Enzimas inflamatórias

TECIDO INFLAMADO

Enzimas inflamatórias

Processos Bioquímicos

Características Gerais das Enzimas

- Especificidade
- Alta eficiência
- Regulação da atividade
- Não são consumidas na reação

IPC

Enzima	Origem	Substrato → Produto
Amilase pancreática	Pâncreas	Amido → Maltose
Lipase pancreática	Pâncreas	Gorduras → Ácidos graxos + glicerol
Tripsina	Pâncreas	Proteínas → Peptídeos
Quimiotripsina	Pâncreas	Proteínas → Peptídeos
Nuclease	Pâncreas	Ácidos nucleicos → Nucleotídeos

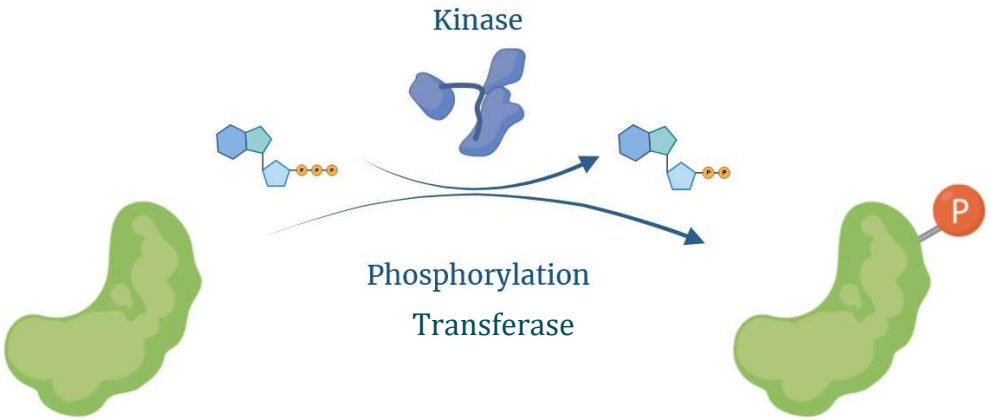
Enzima	Origem	Substrato → Produto
Aminopeptidase	Duodeno	Peptídeos → Aminoácidos
Dipeptidase	Duodeno	Dipeptídeos → Aminoácidos
Maltase	Duodeno	Maltose → Glicose
Lactase	Duodeno	Lactose → Galactose + glicose
Sacarase	Duodeno	Sacarose → Frutose + glicose
Lipase intestinal	Duodeno	Gorduras → Ácidos graxos + glicerol

Processos Bioquímicos

Classificação das Enzimas (EC)

6 classes principais:

- Oxidorredutases
- Transferases
- Hidrolases
- Liases
- Isomerases
- Ligases



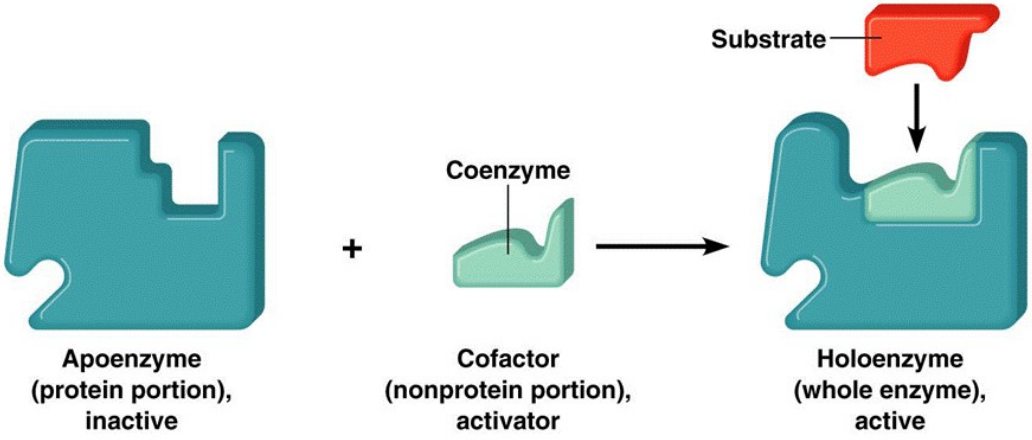
Metabolismo e Desintoxicação:
No fígado, as transferases participam em reações de Fase II, que tornam os compostos mais solúveis em água, como fármacos e substâncias endógenas (metabólitos), facilitando a sua excreção

Processos Bioquímicos

Estrutura e Local de Ação

- Apoenzima + Cofator = Holoenzima
- Sítio ativo
- Interação enzima-substrato

RNA Polimerase:
A holoenzima RNA polimerase II é essencial para o recrutamento de genes codificadores de proteínas nos promotores.



Processos Bioquímicos

MATERIAL PARA LEITURA

Apoenzima:
A parte proteica da enzima que possui um sítio de ligação para o cofator, mas que, por si só, é inativa.

Cofator:
Uma substância não proteica que se liga à apoenzima e é essencial para a atividade catalítica.

- **Cofatores inorgânicos:** Geralmente íons metálicos, como o zinco.
- **Cofatores orgânicos:** Também conhecidos como coenzimas, podem ser vitaminas ou outros compostos orgânicos.

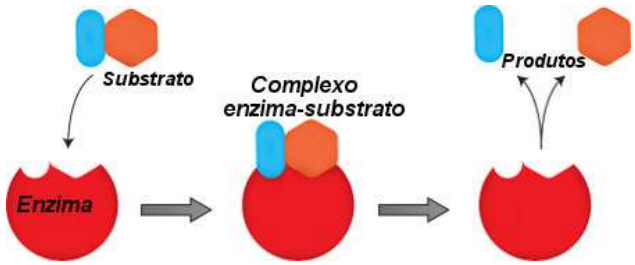
Holoenzima:
A enzima completa e ativa, formada pela união da apoenzima e do seu cofator, sendo capaz de realizar a função catalítica.

Função:
Quando um cofator se liga a uma apoenzima, a enzima é ativada, permitindo que ela realize sua função catalítica. A apoenzima fornece a estrutura e a especificidade da reação, enquanto o cofator, como um grupo prostético ou coenzima, atua diretamente na catalisação química ou na estabilização da estrutura da enzima.

Processos Bioquímicos

Mecanismo de Ação Enzimática

- Teoria chave-fechadura;
- Formação do complexo enzima-substrato;
- Produtos liberados;



IPC

Lipase e Gorduras:
A lipase, uma enzima, age sobre as gorduras (o substrato) presentes na dieta, convertendo-as em ácidos graxos e glicerol, que são absorvidos pelo animal.

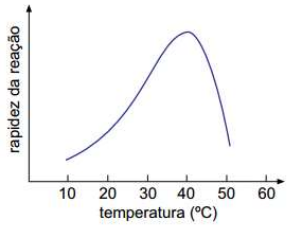
Protease e Proteínas:
As proteases (enzimas) digerem as proteínas (o substrato), quebrando-as em aminoácidos, para que estes possam ser utilizados na construção de tecidos e outras funções do organismo.

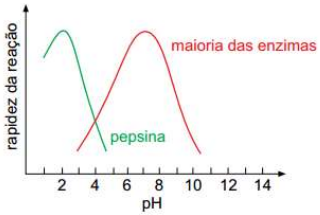
Amilase e Amido:
A amilase, outra enzima, quebra os amidos (o substrato) em carboidratos mais simples, liberando energia para o animal.

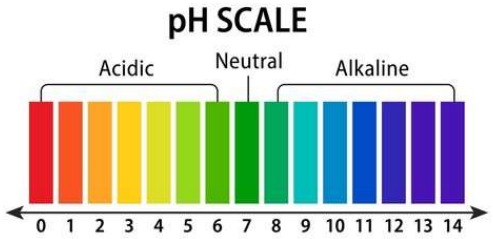
Processos Bioquímicos

Fatores que Influenciam a Atividade Enzimática

- Temperatura
- pH
- Concentração de substrato
- Presença de inibidores ou ativadores







A temperatura e o pH influenciam a atividade enzimática ao afetar a estrutura e, consequentemente, a função da enzima, que é uma proteína. Cada enzima tem um ponto ótimo de temperatura e pH onde sua atividade é máxima; desvios significativos desses valores levam à perda da estrutura tridimensional da enzima, um processo chamado desnaturação, o que diminui ou inibe a reação catalisada

Processos Bioquímicos

Inibição Enzimática

- Competitiva
- Não-competitiva
- Irreversível
- Aplicações terapêuticas (inibidores de colinesterase)

Colinesterase é um termo que designa uma enzima crucial para a transmissão do impulso nervoso. A acetilcolinesterase, são encontradas normalmente nas terminações nervosas.

Exemplo: Alguns inseticidas organofosforados são inibidores da colinesterase.

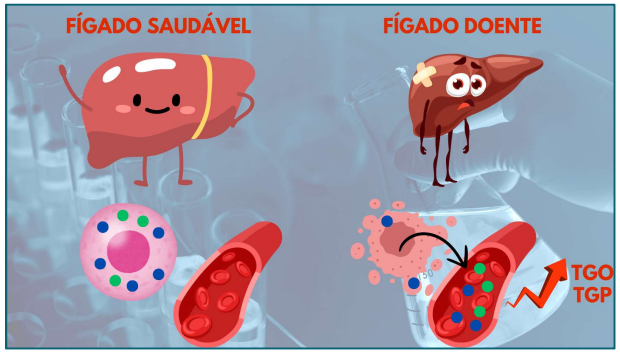
Os sintomas incluem fraqueza muscular, fasciculações (contrações involuntárias), suores, salivação, lacrimejamento, náuseas, vômitos e diarreia

IPC

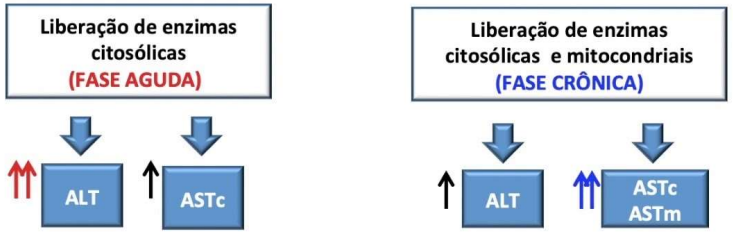
Processos Bioquímicos

Enzimas e Patologias Hepáticas

- ALT (Alanina Aminotransferase – TGP)
- AST (Aspartato Aminotransferase – TGO)
- GGT (Gama-Glutamil Transferase – Gama GT)

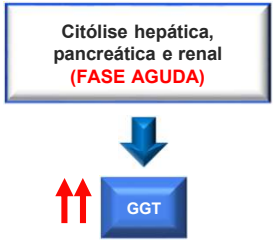


Significado clínico



IPC

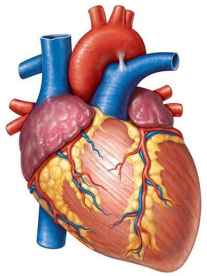
Significado clínico

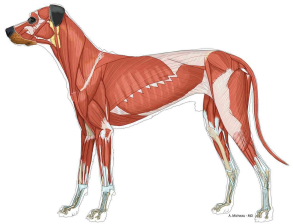


Processos Bioquímicos

Enzimas Cardíacas e Musculares

- CK (Creatina quinase);
- LDH (Lactato desidrogenase);
- Uso na avaliação de lesões musculares (miopatias).





CK é uma enzima presente principalmente nos músculos e coração. Níveis elevados de CK no sangue podem indicar danos ou lesões nesses tecidos, sendo um indicador diagnóstico para condições como distrofias musculares, cardiomiopatias e infartos do miocárdio em humanos.

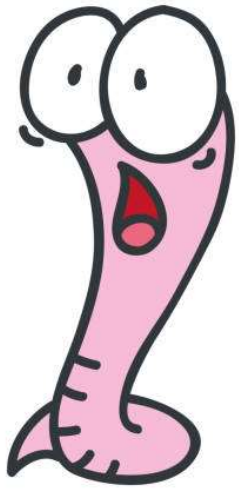
LDH é uma enzima presente em todos os tecidos do corpo, como fígado e músculos. Em exames de sangue, a LDH é usada para indicar dano celular, pois quando as células são danificadas, liberam essa enzima na corrente sanguínea, aumentando seus níveis.

Enzimas como Alvo Terapêutico

- Uso de inibidores e moduladores;
- Antiparasitários que atuam em enzimas do parasito.

As enzimas do sistema nervoso de parasitas são frequentemente o alvo de medicamentos antiparasitários que visam perturbar funções vitais do parasita, como a produção de energia ou a transmissão de sinais neurais.

Exemplos:
- Levamisol;
- Avermectinas (ivermectina);
- Praziquantel;
- Benzimidazóis (albendazol).



CELSO LISBOA

Centro Universitário