

# TÓPICOS EM BIOFÍSICA E BIONANOSSISTEMAS

## INTRODUÇÃO AOS BIOSENSORES

são dispositivos sensores utilizados principalmente nos contextos de medicina, farmácia, indústria alimentare, entre outros.

→ são os que têm a ver com a detecção de moléculas e de compostos com importância biológica quem construiu foi Clark

Exemplos: 1º biossensor criado ⇒ membrana amperométrica  
(membrana para fazer a detecção de glicose)

usa a interface sólida / líquida de uma forma

eletroquímica

→ trata de processos redox

⊗ processo de redução / oxidação

⊗ pela interação de uma reação

1º que se pretende ?? → com o biossensor

- que o biossensor detecte de uma maneira + rápida e o + sensível possível as moléculas desejadas
- que seja um aparelho "um point of care", ou seja, que se possa obter os resultados logo no local
- seja prático e compacto
- o volume de material recolhido para a detecção seja de pequenas dimensões

Nota: isto tudo surgiu da necessidade de colocar todo um "laboratório" num único chip ⇒ "lab-on-chip"

→ daí a criação do biossensor !!

Então como se faz um Biossensor ??

vem da biologia molecular + biológico  
exemplo

vem da física ou química (dependendo da propriedade que se quer que aplique)

Itália




$$\frac{11}{-}$$

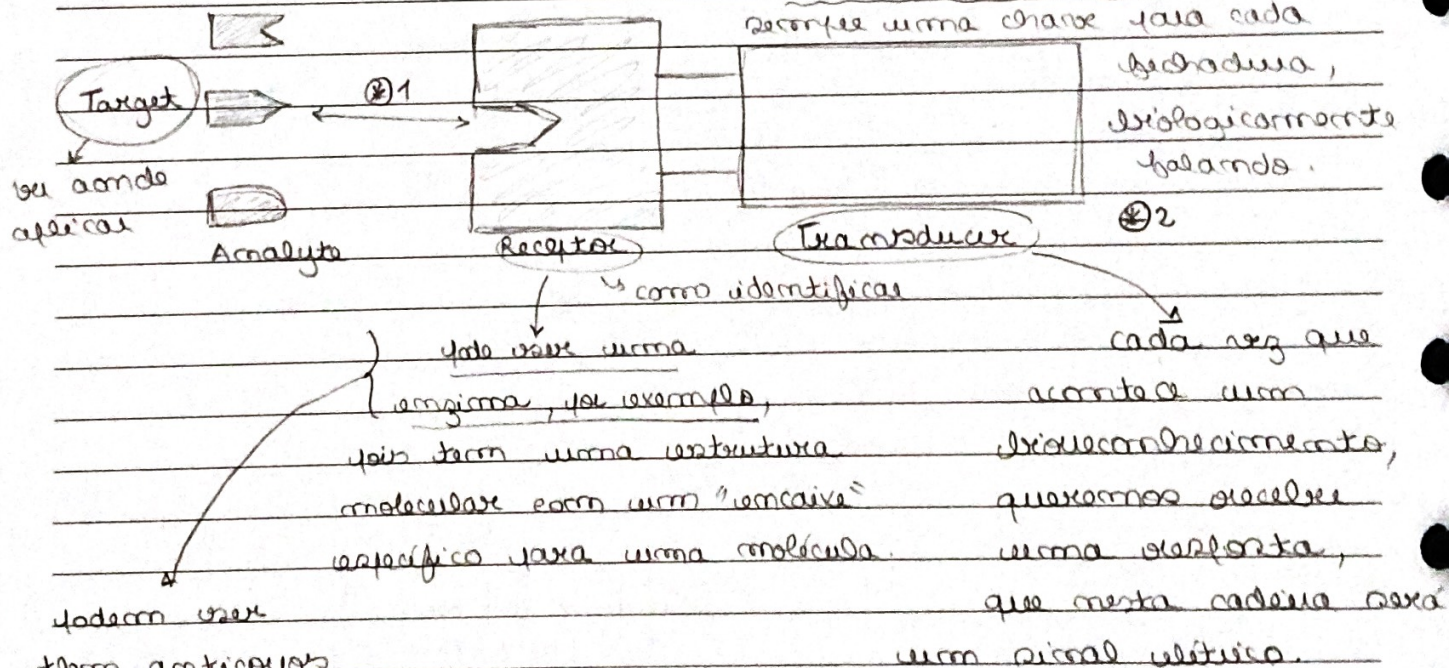
loc

↓

ASSAY → é um dispositivo / sensor molecular que serve para detectar elementos biológicos, tais como proteínas e

Portanto, no dissenhador precisamos de um elemento que o torne específico (isto é, torne o dissenhador específico para um determinado objetivo):

Q1  $\rightarrow$  Existe combinatoria  $\Rightarrow$  há sempre uma chance para cada



thorn antipodites,  
ooids nucleates  
"afternoon"

↳ usan grandes maquinarias de DNA que son usadas para detectar mutaciones.

moderno DNA, porque é  
+ complexo do que as proteínas  
(que são complexas, com  
estruturas primárias e secundárias)

um sinal elétrico

para uso utilitário com  
diametro utilitario,

baseado em transistores,  
cuja operação de corrente depende  
do que estiver a acontecer no  
local da deteção a nível  
molecular (ou seja, a  
corrente depende do que está  
a acontecer na interface)



1 / 1

NOTA: tem um atenução que as proteínas são muito sensíveis à tensão elétrica e com alguma tensão podem até alterar a sua forma (que não é o que nós queremos).

⚠ Algo a ter cuidado na construção de um biossensor é que não importa apenas a composição da substância a detectar, mas também da estrutura com que a mesma se organiza !!

Ⓢ2 → após produzida a sinal / resposta elétrica, chega o momento de este ser processado (amplificação, transformação da tensão em corrente, etc).

NOTA: os biossensores não são bastante versáteis (utilizados com moléculas áxenos)

Exemplo de utilidade: introdução de biossensores em próteses permitiria a análise e acompanhamento da acção ou da rejeição do hospedeiro face ao implante / prótese.

↓  
decremente o problema da comunicação da informação ⇒ utilização de RF (Smart Tags)

Características típicas dos Biossensores:

① SELETIVIDADE

uso específico, ou seja, detectar apenas o que pretendemos (a molécula alvo) e não outros

② SENSIBILIDADE

variação mínima de concentração que é capaz de detectar

③ LINEARIDADE

ter uma resposta linear, o que é um aspeto necessário para a validade dos resultados.





#### ④ ESTABILIDADE

Independendentemente do tempo de duração, a resposta / sinal deve manter-se inalterada (ou seja, o sinal não deve variar / depender no tempo)

#### ⑤ REPRODUCIBILIDADE

Se repetir a mesma experiência em momentos distintos, a resposta deve ser a mesma (obter os mesmos resultados)

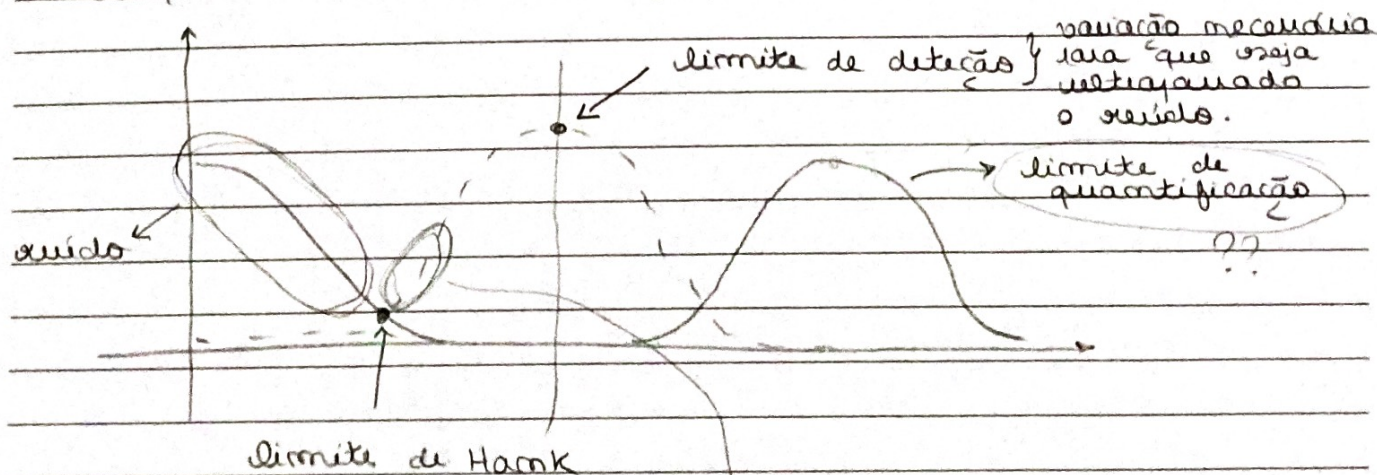
quando a resposta deixa de ser linear

NOTA: todo o dissenso tem que maturar!! Se não acontece, é porque não estamos usando um dissenso



isto porque um dissenso apresenta um conhecimento limitado, dependendo da quantidade de "ondas" na superfície do vetor (que é um  $n^o$  finito).  
Os momentos em que todas as "ondas" estiverem utilizadas / ouvidas pelas moléculas do alvo, não tem como continuar a medir e por isso atinge-se a saturação.

GAMA DINÂMICA:  $n^o$  de decibéis de concentração em que a resposta é linear (ou seja, quando "ele trabalha")



Como o ruído vai decrescendo, vamos de medidas em que momento é que o ruído "desaparece"

que vai acima do limite de Hamk mas ainda não é funcional