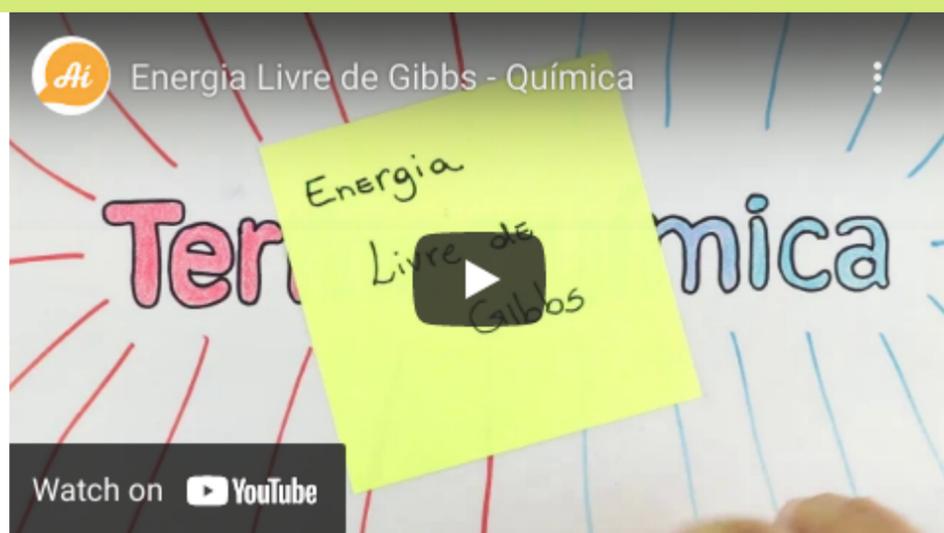
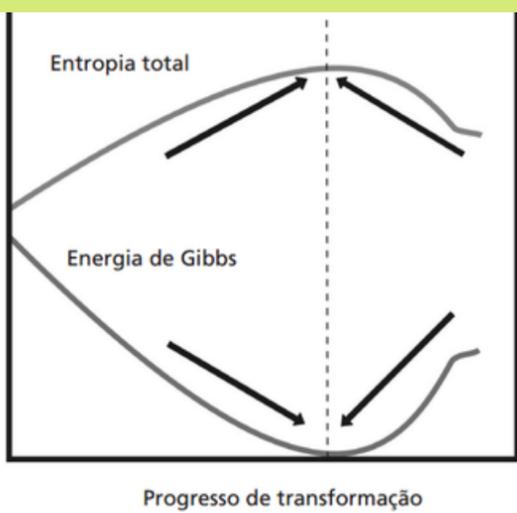
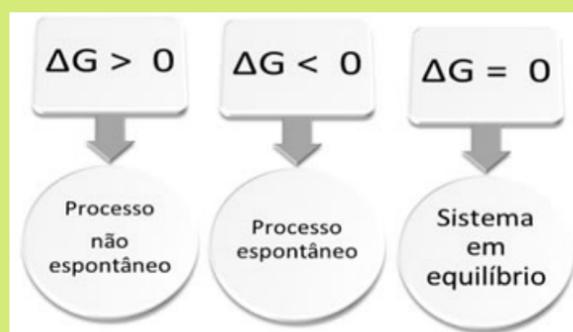


# Biofísica

## Energia livre de Gibbs

Você viu anteriormente que a energia interna é a função de estado que surge naturalmente na formulação da 1ª Lei da Termodinâmica, assim como a entropia é a função de estado utilizada na formulação da 2ª Lei. Em sistemas fechados, estas duas leis combinadas resultam na seguinte expressão, válida para processos reversíveis em que a pressão e a temperatura são mantidas constantes:  $\Delta E = T\Delta S - P\Delta V$

Uma outra função termodinâmica importante para o estudo dos processos biológicos é a entalpia livre ou energia livre de Gibbs, definida por:  $G = H - TS = E + PV - TS$



<https://www.youtube.com/watch?v=7zkn198kNs8>

De fato, em sistemas fechados, isto é, sistemas que não trocam matéria com sua vizinhança mas sofrem algum tipo de transformação interna, seja através de reações químicas, com quebra e formação de novas ligações covalentes, seja em fenômenos mais simples como dissociação de sais em uma solução, ou mesmo nas mudanças conformacionais de macromoléculas, o equilíbrio das reações e das transformações deve obedecer à lei geral que acabamos de demonstrar; ou seja, o estado de equilíbrio termodinâmico corresponde a variações nulas da energia livre.

$$\Delta S = S_{\text{final}} - S_{\text{inicial}}$$

$\Delta S > 0$  → entropia aumenta  
(aumento da desordem)

$\Delta S < 0$  → entropia diminui  
(diminuição da desordem)

Para aprofundar seus conhecimentos, pesquise e explique por que, em situações específicas, é conveniente utilizarem-se potenciais termodinâmicos diferentes da energia interna. Por que no estudo dos sistemas biológicos é utilizado o conceito de energia livre de Gibbs?