

Matéria Condensada Mole

Aula 7

James Moraes de Almeida



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

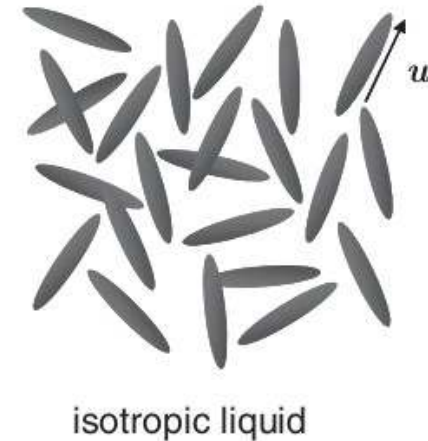


Coloides

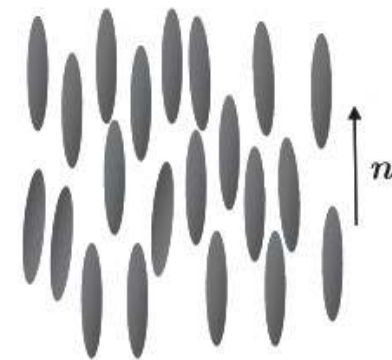
- Bibliografia:
 - Soft Matter Physics.
 - Masao Doi

Cristais Líquidos

- Cristais líquidos tem um comportamento intermediário entre cristais e líquidos.
- Como assim?
 - Difusão de líquidos.
 - Cristalinidade de sólidos.
- São muito úteis, pois sua ordem é controlada com pouca energia.
 - Líquido comuns precisam de MV/mm.
 - Cristais líquidos precisam de décimos de V/mm.



(a)



(b)

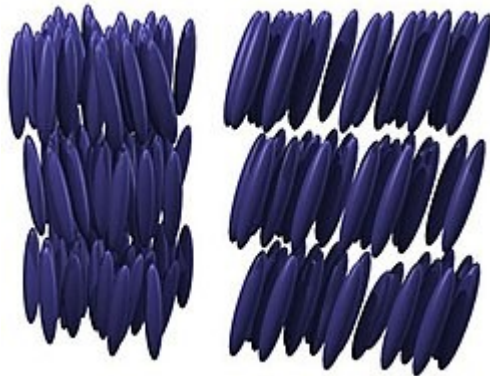
Cristais Líquidos

- Tipos de cristais líquidos.

- Nemáticos



- Esméticos



- Quirais, ou nemáticos torcidos



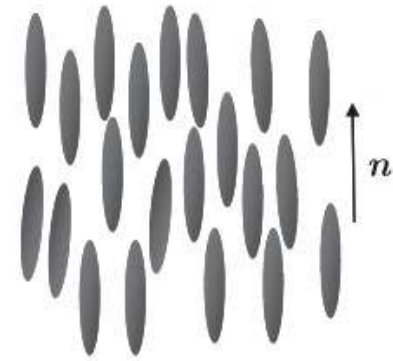
Cristais Líquidos

- Cristais líquidos nemáticos.
- Compostos de bastões.
- São birrefringentes.
- Transmissão de luz anisotrópica.



isotropic liquid

(a)

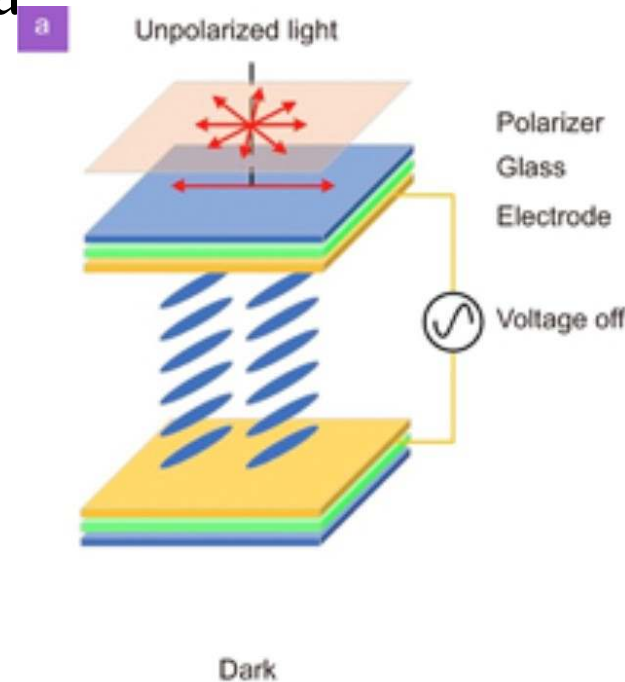
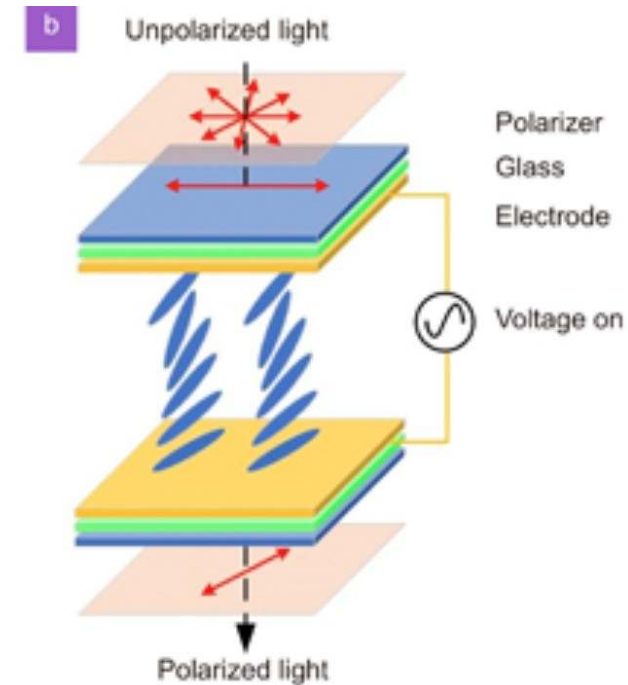


nematic liquid

(b)

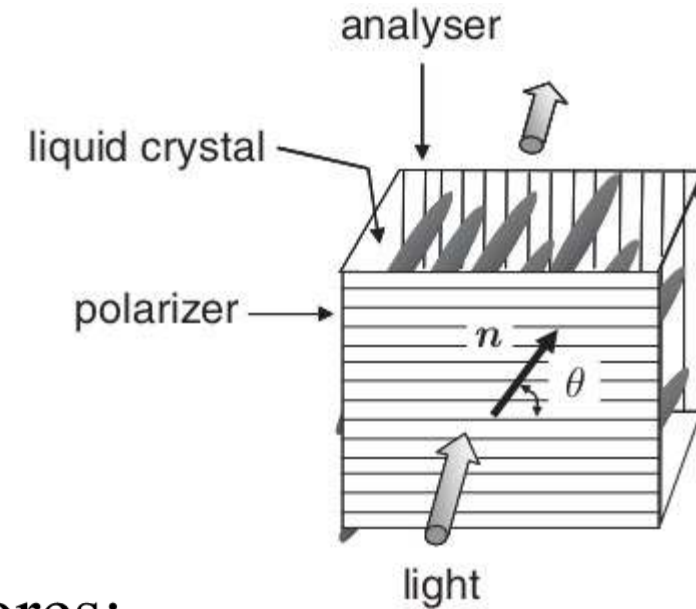
Cristais Líquidos

- Cristais líquidos nemáticos.
- Compostos de bastões.
- São birrefringentes.
- Transmissão de luz anisotrópica



Cristais Líquidos

- Cristais líquidos nemáticos.
- Compostos de bastões.
- São birrefringentes.
- Transmissão de luz anisotrópica.
 - Vai depender do ângulo dos vetores:
 - $\vec{n}$ o eixo de simetria rotacional.
 - Vetor do eixo polarizador.
 - Se $\theta = 0$ ou $\pi/2$, a luz transmitida é zero.
 - Se $\theta = \pi/4$ a transmissão é máxima.

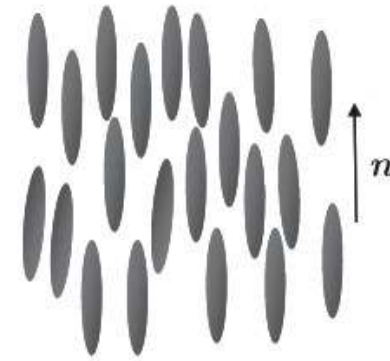


ilun



isotropic liquid

(a)



nematic liquid

(b)

Cristais Líquidos

- Estruturas moleculares comuns:
- Em geral, moléculas aromáticas.

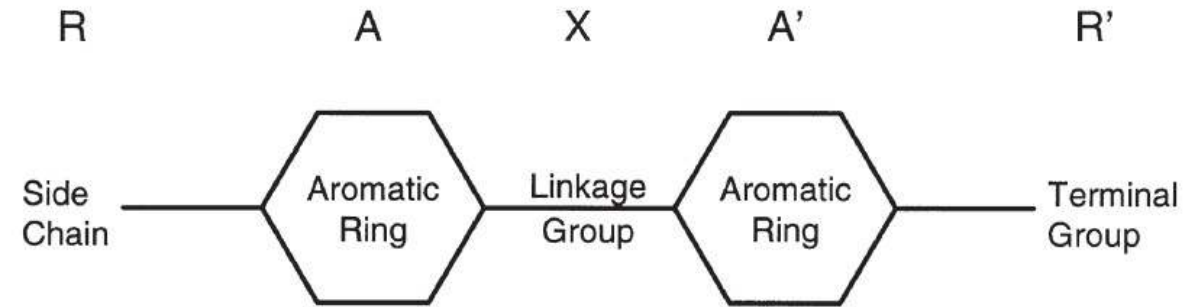


Figure 1.1. Molecular structure of a typical liquid crystal.

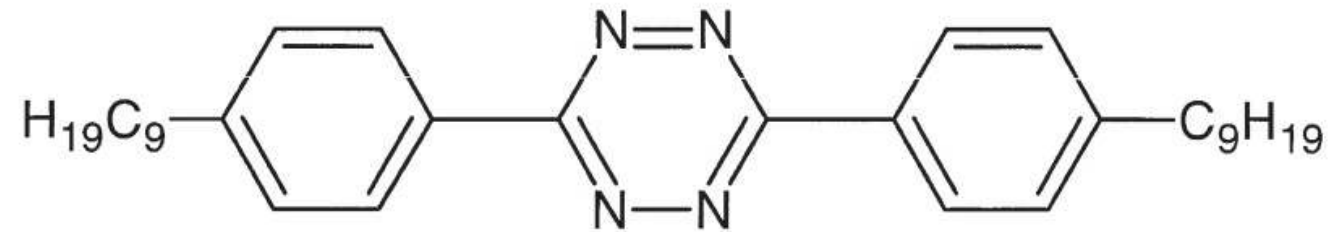
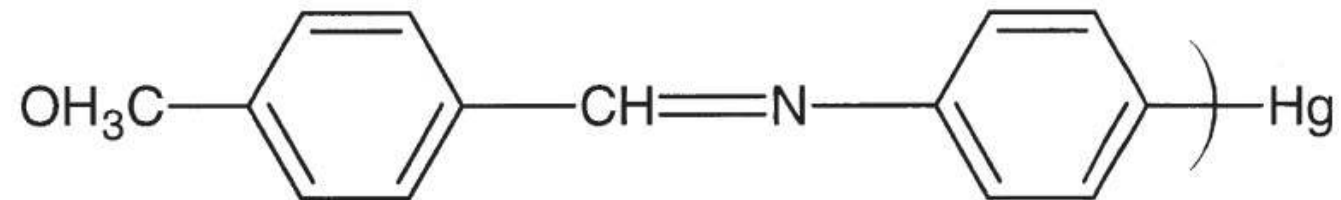
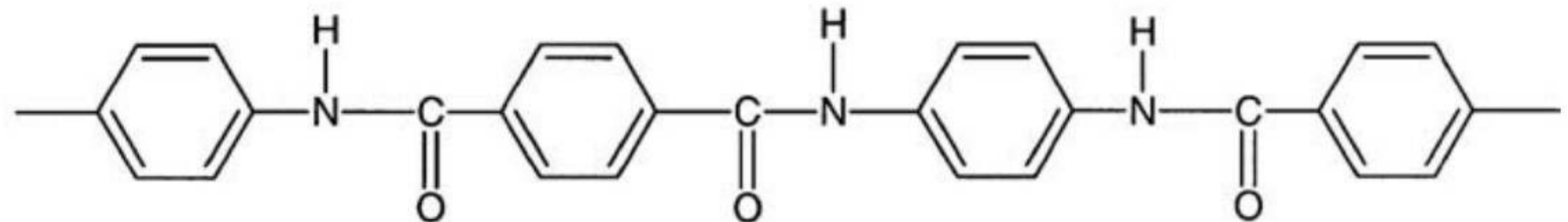
- Cadeias laterais e grupos terminais: C_nH_{2n+1} , $C_nH_{2n+1}O$ e outras.

- Ligantes: $-\text{CH}=\text{CH}-$ $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ $-\text{C}\equiv\text{C}-$ $-\text{N}=\text{N}-$ $-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-$

Cristais Líquidos

- Estruturas moleculares comuns:

- Exemplos:

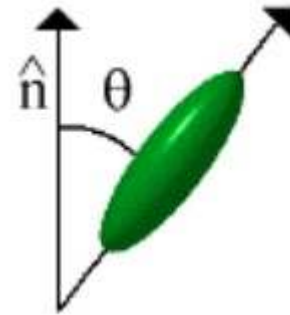
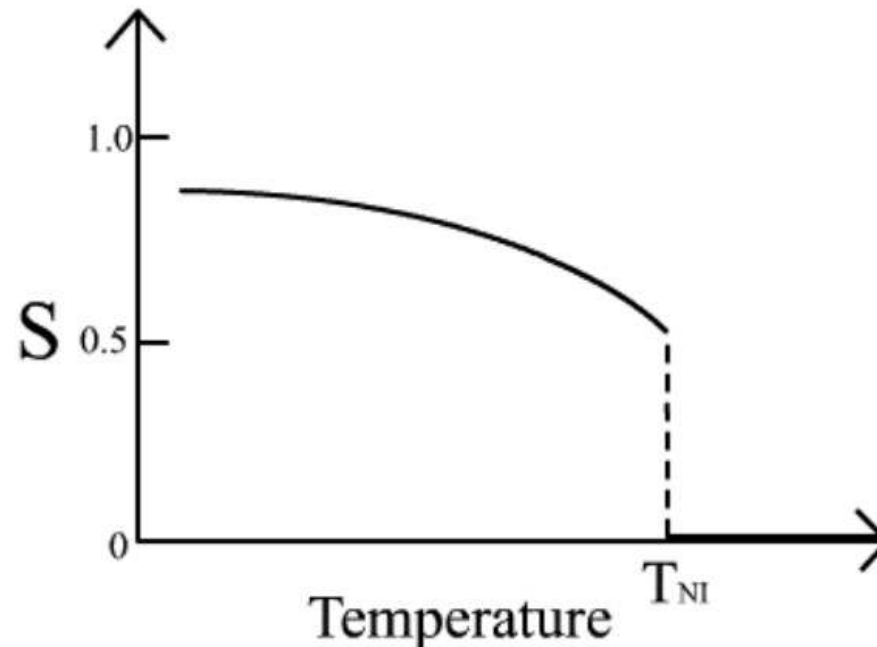


Cristais Líquidos

- Como quantificar o quão ordenado está o cristal líquido?

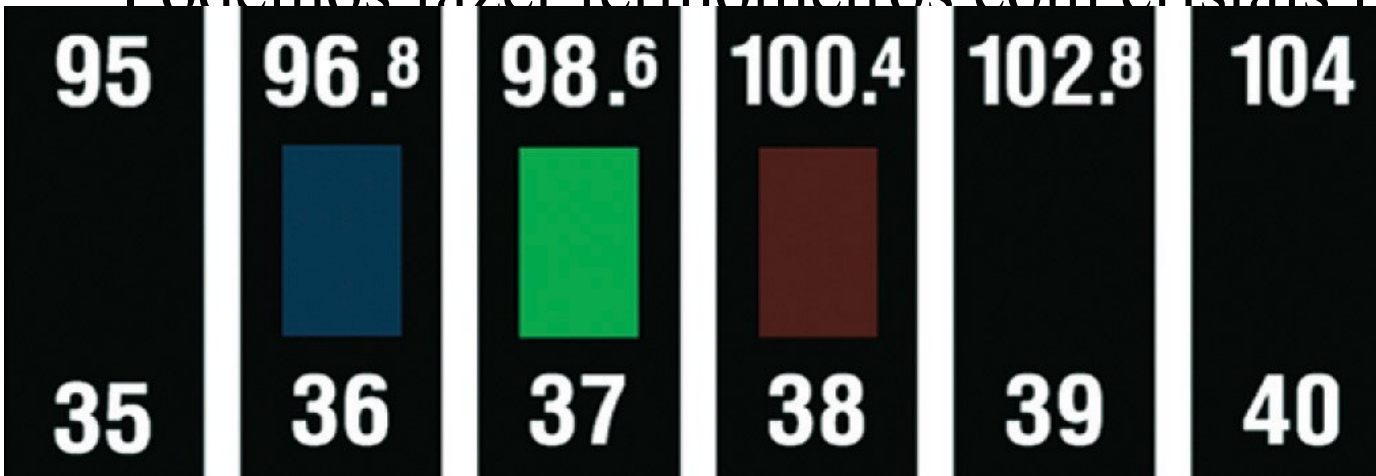
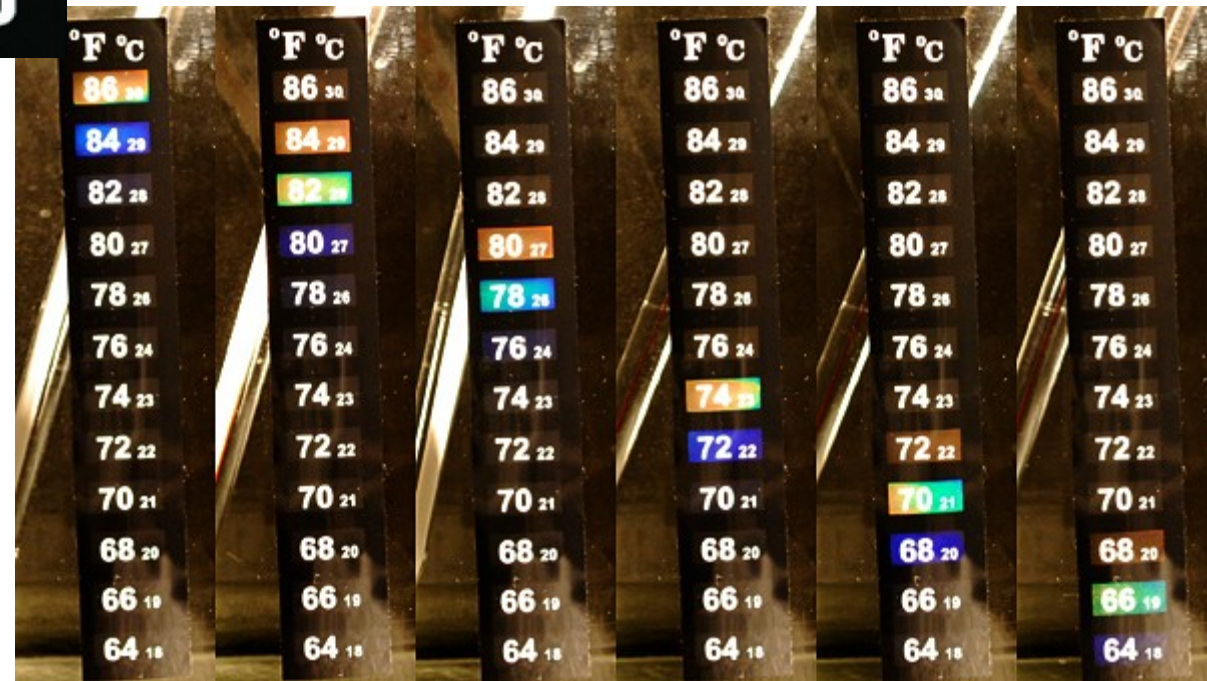
- Parâmetro de ordem.

- $S = \frac{1}{2} \langle 3\cos^2\theta - 1 \rangle$



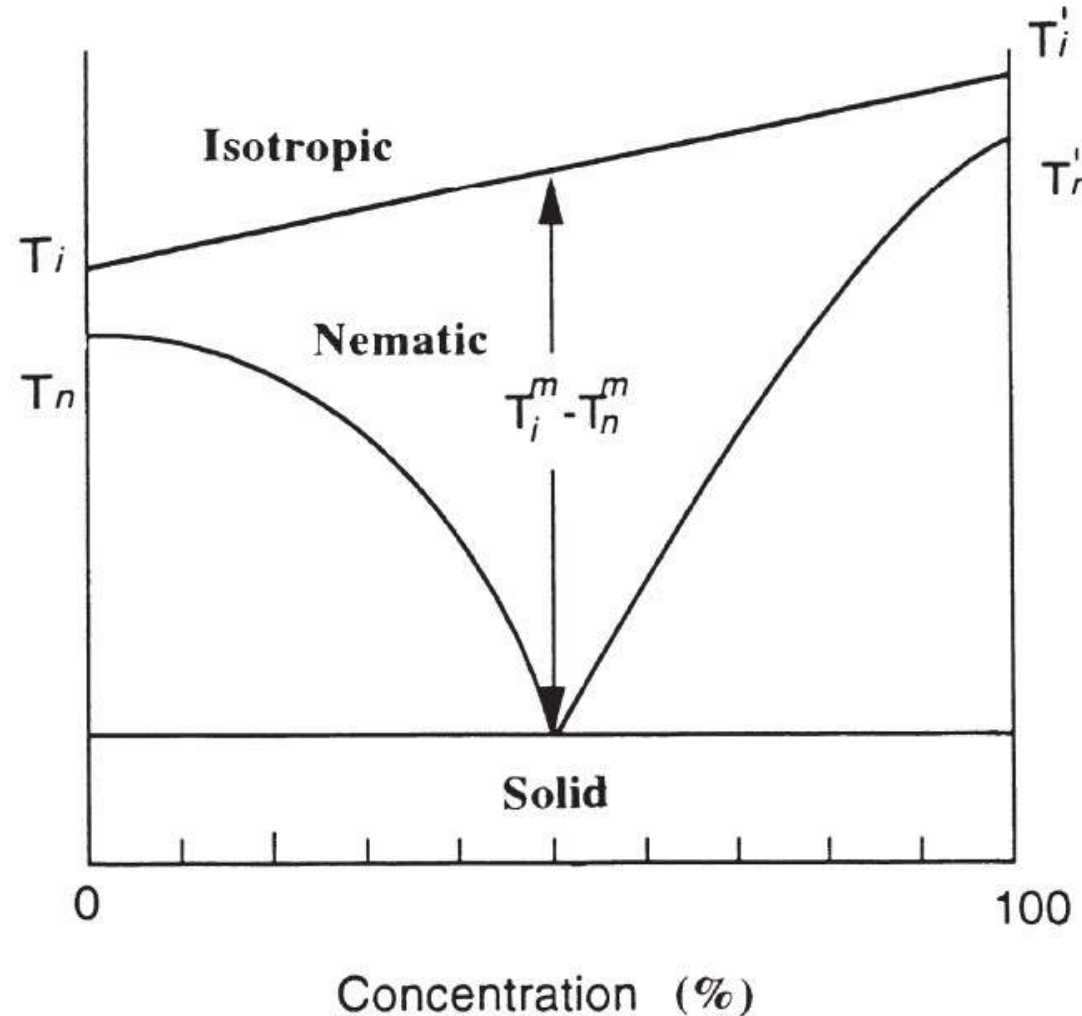
Cristais Líquidos

- Podemos fazer termômetros com cristais líquido.



Cristais Líquidos

- Sua fase varia com a temperatura e concentração das moléculas.



Atividade

- Escrevam em grupo um texto sobre o que são e para que servem os cristais líquidos.

OBRIGADO

James Moraes de Almeida
james.almeida@ilum.cnpem.br

ilum.cnpem.br



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

