



*Hinc
Patriam
Sustinet*

INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa



Pedro Mira 25586

Francisco Romão 25597

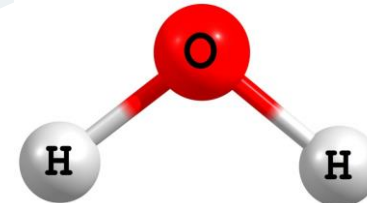
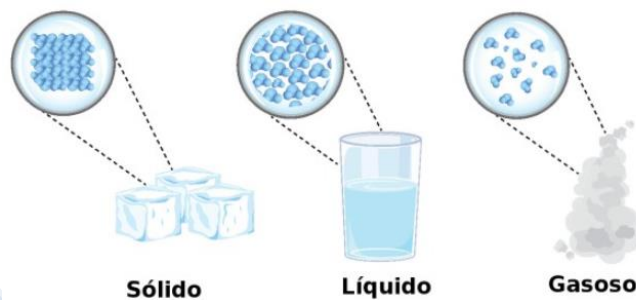
Turma 7 engenharia alimentar 2 ano

O estado físico da água e influência na conservação dos alimentos

Água

A água (H_2O) é a molécula mais abundante na superfície da Terra.

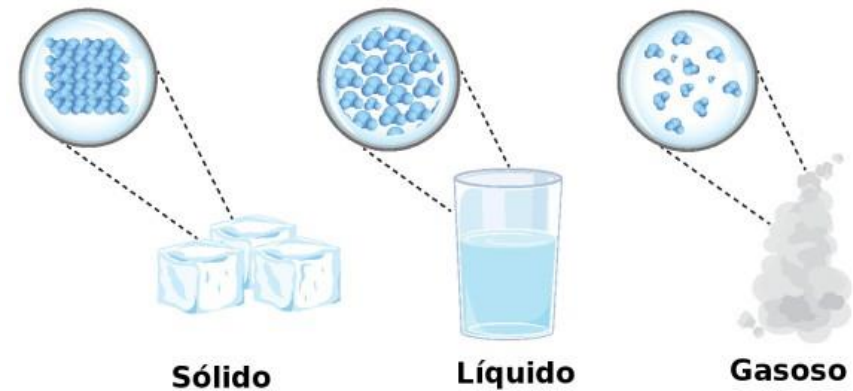
Pode ser encontrada na natureza em três estados físicos: o líquido, o sólido e o gasoso.



Para formar uma molécula de água são necessários dois átomos de hidrogênio unirem-se a um de oxigênio por ligações covalentes.

Características microscópicas

- Estado sólido- Partículas próximas e organizadas.
- Estado líquido- Partículas mais afastadas e menos organizadas que no estado sólido.
- Estado gasoso- Partículas muito afastadas e desorganizadas.



Líquido:

A água possui forma variável, volume constante e compressibilidade pequena.

Sólidos :

A água possui forma própria, um volume constante e uma compressibilidade muito pequena.

Estado Gasoso:

A água possui forma e volume variáveis e compressibilidade alta.

Estados
físicos da
água

Estados físicos da água

• Existem cinco processos que levam aos três estados físicos da água. Eles ocorrem de acordo com a temperatura à qual a substância é submetida.

- -Vaporização;
- -Solidificação;
- -Condensação;
- -Fusão;
- -Sublimação.

O ciclo da água, portanto, envolve a movimentação da água na natureza, apresentando seus processos de transformação.

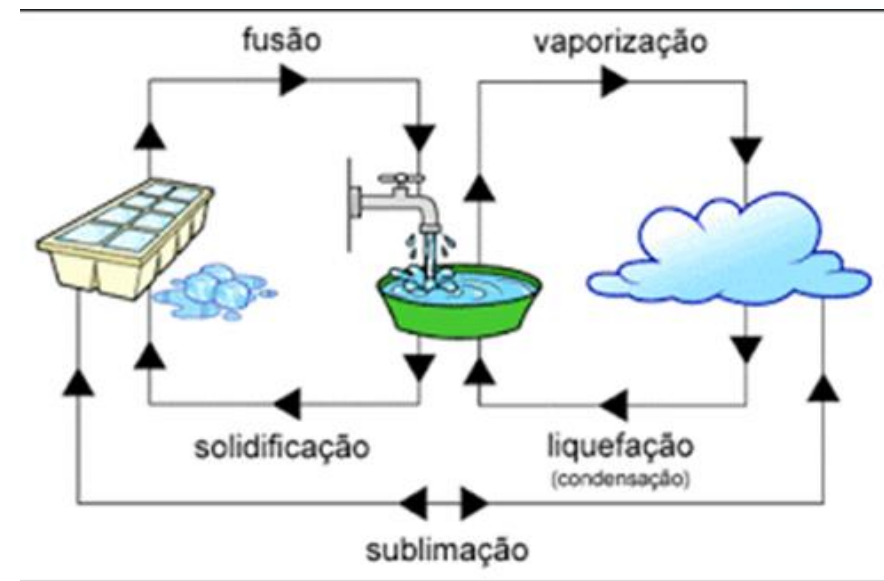
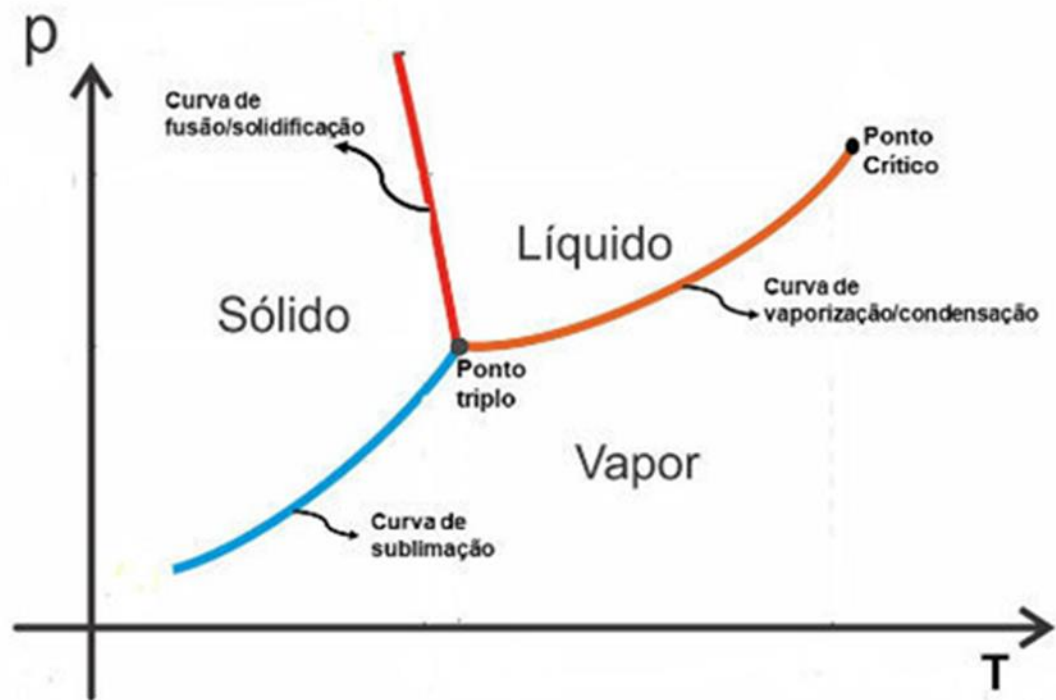


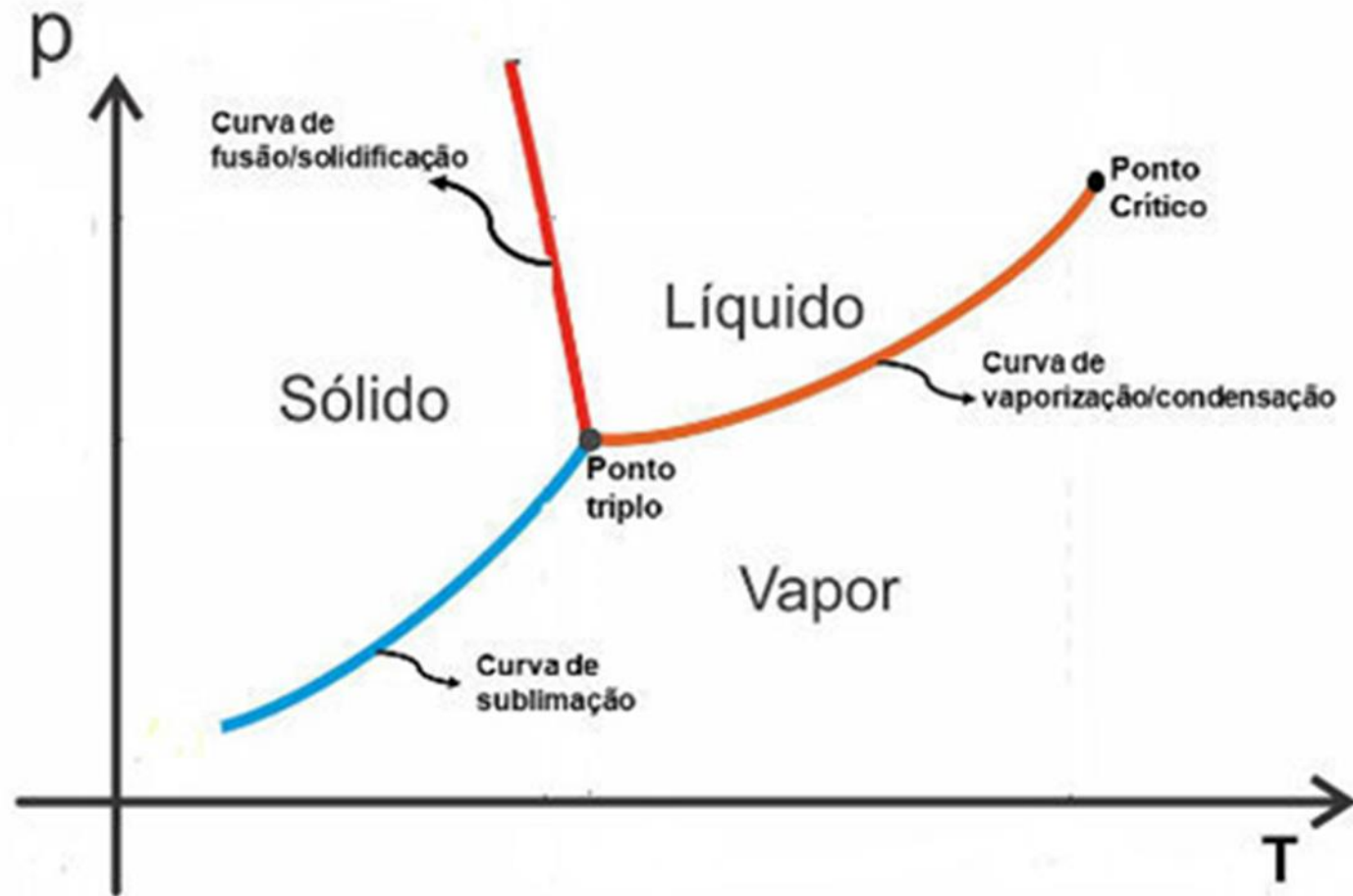
Diagrama de fases



O diagrama de fases é um gráfico utilizado para indicar as condições de temperatura e pressão necessárias para obter uma substância num determinado estado físico.

Elementos do diagrama de fases:

- Curva de solidificação;
- Curva de vaporização;
- Curva de sublimação;
- Ponto triplo;
- Ponto crítico.



Influência da água nos alimentos

Nos alimentos, o conteúdo da água e a sua localização influenciam profundamente:

- Estrutura;
- Aparência;
- Sabor;
- Suscetibilidade à deterioração



Água nos alimentos

- **Frutas, verduras e certos vegetais** → 90% ou mais de água na porção comestível.
- **Carnes** → Teor de humidade dependerá da percentagem de gordura presente, mas em geral apresentam de 50-70%.
- **Cereais** → São os que, entre os alimentos, possuem os menores valores de conteúdo de água, aproximadamente 10-12%.



Teor de humidade e atividade da água

Enquanto o teor de humidade simplesmente define a quantidade de água nos alimentos e ingredientes, a atividade de água caracteriza-se pela água do alimento que vai reagir com microrganismos e participar noutras reações, como reações enzimáticas.

Alimentos	Atividade da Água
Carne e peixe fresco	0,99
Queijo creme	0,95
Pão	0,95
Caviar	0,92
Queijo cheddar	0,85
Xarope de chocolate	0,83
Molho de soja	0,8
Geleias e compotas	0,8
Manteiga de amendoim	0,7
Frutos secos	0,6
Bolachas	0,3
Café solúvel	0,2

Formas de apresentação da água nos alimentos

Água livre → É eliminada com facilidade e atua como meio de dispersão e nutriente para o crescimento de microrganismos ou reações químico-enzimáticas.

Água ligada → Este tipo de água não é utilizado como solvente, não permite o desenvolvimento de microrganismos e é difícil de ser eliminada.

Atividade da água

Para de verificar a estabilidade de um produto recorre-se à determinação do nível de água na forma livre num alimento. Denomina-se então Índice de Atividade de água (A_w).

A A_w depende da temperatura. À medida que aumenta a temperatura o mesmo ocorre com A_w , porque cresce a pressão de vapor.

$$A_w = P_s/P_0$$

a_w ↑ 0.85

ACIDIFIED FOODS & ACID FOODS pH<4.6 $a_w>0.85$	LOW-ACID FOODS PACKAGED IN HERMETICALLY SEALED CONTAINERS pH>4.6 $a_w>0.85$
ACID & a_w CONTROLLED FOODS pH<4.6 $a_w<0.85$	a_w CONTROLLED FOODS pH>4.6 $a_w<0.85$

4.6

Atividade da água e o teor de humidade

Alimento	Teor de unidade (%)	Atividade de água
Gelo (0°C)	100	1,00 ^a
Carne fresca	70	0,965
Pão	40	0,96
Gelo (-10°C)	100	0,91 ^a
Gelêia	35	0,86
Gelo (-20°C)	100	0,82 ^a
Farinha de trigo	14,5	0,72
Gelo (-50°C)	100	0,62 ^a

Muitas vezes achamos que um produto com uma elevada atividade de água terá elevado teor de humidade ou o contrário. Apesar de se confirmar muitas das vezes, é possível, um produto apresentar baixo teor de humidade e alto ou médio valor de atividade de água, como é o caso do pão.

Conclusão

- A água existe no planeta em 3 formas e há vários processos para se obter essas respectivas formas.
- A água é o principal constituinte dos alimentos e simultaneamente o solvente mais importante.
- Um alimento que apresente baixos valores de a_w ($X < 0,3$), é um alimento que consegue um tempo de conservação elevado e uma maior durabilidade.
- o a_w é uma das melhores formas de prever e controlar a deterioração dos alimentos e determinar a sua “vida de prateleira”.
- A velocidade de diferentes tipos de reações nos alimentos, é então consequência do valor da quantidade de água disponível.

WEBGRAFIA

- <https://www.manueldafonseca.com/a-saude-num-copo-de-agua/>
- <https://news.certifee.com.br/artigo/Atividade-de-agua-definicao-e-sua-aplicacao-na-conservacao-de-alimentos>
- <http://quimicaparatodosuevora.blogspot.com/2011/02/agua.html>
- <https://www.gestaoeducacional.com.br/estados-da-agua-etapas-e-exercicios/>
- <https://bfilters.com.br/agua-desmineralizada-deionizada-e-destilada/>
- <http://blogs.jornaldaparaiba.com.br/clube/2015/01/21/feliz-verao-novo-alimentacao-saudavel-no-verao/>