

Sais minerais

Objetivo

Você aprenderá o que são e qual a função dos diversos sais minerais.

Se liga

Para esse conteúdo, você precisa saber diferenciar substâncias orgânicas de não orgânicas.

Curiosidade

Os sais minerais são essenciais para o bom funcionamento do organismo e podem ser encontrados em diversos alimentos.

Teoria

Para que os organismos funcionem, são necessárias substâncias orgânicas e inorgânicas que trabalhem, por exemplo, em reações de anabolismo e catabolismo, como reguladores na constituição estrutural ou como reserva energética. São substâncias inorgânicas a água e os sais minerais, enquanto os carboidratos são considerados substâncias orgânicas. No material de hoje, abordaremos os sais minerais.

Os sais minerais são substâncias inorgânicas que ajudam a formar diversas moléculas e participam de reações químicas no nosso organismo. Podem ser encontrados dissolvidos no plasma celular, associados a moléculas orgânicas ou mineralizadas.

| | Funções | Principais alimentos |
|------------------------|--|--|
| Cálcio (Ca) | Participa na formação dos ossos e dentes, contração muscular e coagulação sanguínea. Sua falta provoca problemas nos ossos, como osteoporose e raquitismo. | Laticínios e folhas verdes (brócolis, espinafre, alface, etc.) |
| Fósforo (P) | Participa na composição das membranas da célula, na formação de ATP, na formação de DNA e RNA, e também auxilia na formação de ossos e dentes. Sua falta dá uma maior probabilidade de fraturas ósseas e problemas musculares. | Carnes, aves, peixes, ovos, laticínios e leguminosas. |
| Flúor (F) | Fortalece ossos e dentes. A falta desse sal pode levar ao desenvolvimento de cáries e, em certos casos, contribui para a osteoporose. | Água fluoretada, peixes e chás. |

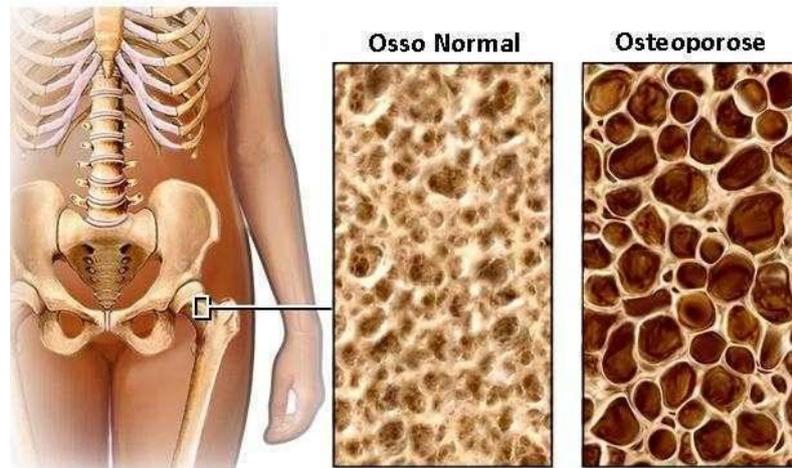


Imagem 1. A imagem possui três partes: a primeira mostra um esqueleto humano; as próximas duas, parte do osso do fêmur aumentada microscopicamente, uma demonstrando um osso normal, com suas trabéculas pequenas, gerando a impressão de um osso firme, compacto e saudável, e outra, um osso com osteoporose, em que suas trabéculas são grandes e finas, nos dando a impressão de ossos frágeis, pois apresentam menor quantidade de sais mineralizados.

| | | |
|----------------------|---|--|
| Cloro (Cl) | Importante para a fabricação do ácido clorídrico presente no estômago. Sua falta causa deficiência na digestão de proteínas. | Sal comum |
| Magnésio (Mg) | Forma a clorofila, atua juntamente com enzimas e vitaminas, auxilia na formação de ossos e no funcionamento de nervos e músculos. Sua falta causa fraqueza e pode levar a casos de hipertensão. | Folhas verdes, cereais, leguminosas, peixes, carnes, ovos e banana |
| Ferro (Fe) | Participa na composição da hemoglobina. Sua falta pode causar anemia ferropriva. | Fígado, carnes, gema do ovo, pinhão, legumes e folhas verdes |

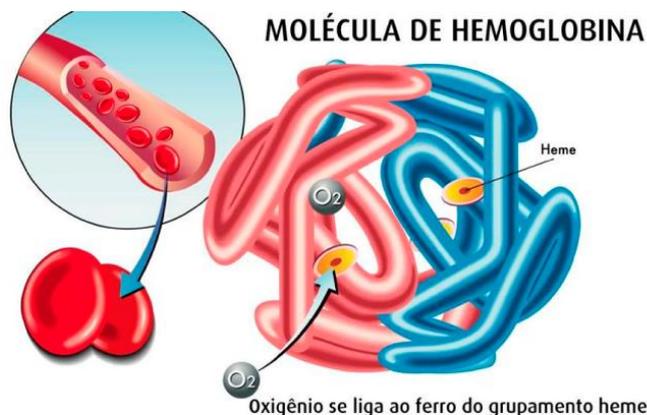


Imagem 2. Nessa imagem temos uma molécula de hemoglobina (representada como se fosse vários fios entrelaçados e, entre eles, grupos heme e moléculas de oxigênio) presente nas hemácias (representada por uma célula anucleada, arredondada e vermelha) e com ferro em sua estrutura, responsável pelo transporte de gases pela corrente sanguínea.

| | | |
|---------------------|--|---|
| Sódio (Na) | Importante no equilíbrio hídrico da célula, propagação do impulso nervoso e controle da pressão arterial. Sua falta causa uma menor atividade muscular, problemas de pressão e câimbras. | Sal (de cozinha ou natural dos alimentos) |
| Potássio (K) | Importante no equilíbrio hídrico da célula, propagação do impulso nervoso, controle da pressão arterial e frequência cardíaca. Sua falta causa uma menor atividade muscular. | Frutas, verduras, leguminosas e cereais |

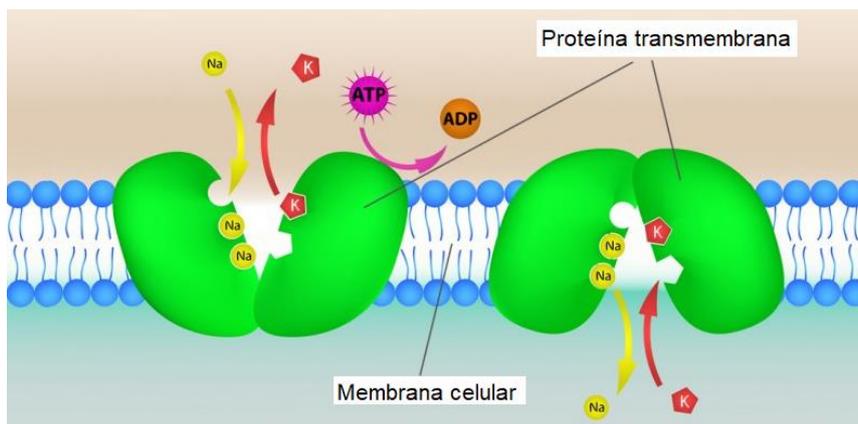


Imagem 3. Nessa imagem temos um esquema da bomba de sódio e potássio, importante exemplo de transporte ativo de nosso organismo. A bomba de sódio e potássio está presente na membrana celular das células, em proteínas da membrana (chamadas de proteínas transmembranas). Essas proteínas atuam com a entrada de três moléculas de sódio e saída de duas moléculas de potássio, produzindo ATP, que vira ADP (energia).

| | | |
|----------------------|---|---|
| Iodo (I) | Constitui os hormônios da tireoide, triiodotironina (T3) e tiroxina (T4). Sua falta pode provocar o bócio e outros problemas metabólicos. | Sal de cozinha iodado, peixes e frutos do mar |
| Zinco (Zn) | Participa na produção de proteínas, para o desenvolvimento do organismo, e ajuda também no sistema imune e na ação antioxidante. Sua falta é mais comum em idosos e reduz a atividade imunológica e a libido. | Carne de porco, iogurtes |
| Manganês (Mn) | Participa do metabolismo e da transformação dos carboidratos. | Castanhas, abacaxi e batata |
| Cobalto (Cb) | Age com a vitamina B12, estimulando crescimento e combatendo infecções cutâneas | Vitamina B12 e tomate |
| Selênio (Se) | Atua junto com a vitamina E como antioxidante. São raros os problemas pela falta desse sal (como doenças cardíacas), porém é possível haver intoxicação pelo excesso, causando queda de cabelos e unhas. | Castanhas, frutos do mar e cereais integrais. |

Os sais minerais são encontrados principalmente em verduras, frutas, ovos, carnes e alimentos lácteos. Eles constituem diversas moléculas e reações químicas importantes, como a hemoglobina, que transporta gases como CO_2 e O_2 , a clorofila, que participa da fotossíntese, e o ATP, principal molécula armazenadora de energia. O cálcio é importante para três funções que ocorrem em nós: a contração muscular, a formação dos ossos e a cicatrização. Já o potássio e o sódio participam da condução nervosa e do controle osmótico celular. Os sais minerais podem ser classificados como macronutrientes, ou seja, que são muito utilizados, e micronutrientes, que são necessários em menor quantidade.

Gostaria de ver um mapa mental sobre o assunto? Clique [aqui](#).

Exercícios de fixação

1. O que são os sais minerais? O que eles formam? Onde podem ser encontrados?

2. Associe as colunas abaixo:
 - 1) Ferro;
 - 2) Flúor;
 - 3) Magnésio.

() Participa da composição da hemoglobina.
() Fortalece os dentes.
() Forma a clorofila.

3. Qual sal mineral relaciona-se com a formação de ossos e dentes, coagulação sanguínea e contração muscular?

4. Qual sal mineral pode causar anemia por sua falta no organismo?

5. Correlacione as colunas e indique a sequência correta:
 - 1) Ferro
 - 2) Sódio
 - 3) Cálcio
 - 4) Fósforo
 - 5) Potássio

() Equilíbrio osmótico celular.
() Essencial à coagulação sanguínea.
() Transferência energética durante reações metabólicas celulares.
() Componente da mioglobina e enzimas respiratórias.
() Contração muscular e condução de impulsos nervosos.

Exercícios de vestibulares



1. Os seres vivos necessitam de diversos tipos de sais minerais para o funcionamento eficaz das células. Na espécie humana, por exemplo, os íons de cálcio, dentre outras funções, participam da:
 - a) Contração muscular e da formação de ácido clorídrico no estômago
 - b) Coagulação do sangue e das moléculas de ácidos nucleicos.
 - c) Coagulação do sangue e da contração muscular.
 - d) Composição do osso e da forma da hemoglobina.
 - e) Forma da hemoglobina e da constituição dos hormônios da tireoide.

2. O iodo está entre um dos mais importantes sais minerais que necessitamos. Assinale abaixo a alternativa correta sobre a importância desse sal mineral.
 - a) Faz parte da molécula de ácido nucleico.
 - b) Participa da transmissão do impulso nervoso.
 - c) Proteção dos dentes contra as cáries.
 - d) Participa nos processos de contração muscular.
 - e) Faz parte das moléculas dos hormônios da tireoide que estimulam o metabolismo.

3. Entre os sais minerais descritos a seguir, marque a alternativa que indica corretamente aquele que faz parte da composição da clorofila.
 - a) Ferro.
 - b) Flúor.
 - c) Iodo.
 - d) Magnésio.
 - e) Potássio.

4. Sabemos que o cálcio é um mineral bastante abundante no nosso corpo, sendo encontrado principalmente nos ossos e dentes. Além desse importante mineral, qual outro sal faz parte da composição e é considerado, juntamente com o cálcio, como principal componente de ossos e dentes?
 - a) Ferro.
 - b) Magnésio.
 - c) Iodo.
 - d) Fósforo.
 - e) Cloro.



5. Os sais minerais, encontrados nos mais variados alimentos, desempenham função importante na saúde do homem, podendo estar dissolvidos na forma de íons nos líquidos corporais, formando cristais encontrados no esqueleto, ou ainda combinados com moléculas orgânicas. A alternativa que relaciona CORRETAMENTE o sal mineral com sua função no organismo é:
- K - participa dos hormônios da tireoide.
 - F - constitui, juntamente com o Ca, o tecido ósseo e os dentes.
 - P - participa da constituição da hemoglobina, proteína encontrada nas hemácias.
 - Cl- fortalece os ossos e os dentes e previne as cáries.
 - Ca - auxilia na coagulação sanguínea.
6. Elementos que fazem parte da constituição das moléculas de ATP, clorofila e hemoglobina são, respectivamente:
- magnésio, ferro e fósforo.
 - ferro, magnésio e fósforo.
 - fósforo, magnésio e ferro.
 - magnésio, fósforo e ferro.
 - fósforo, ferro e magnésio.
7. No Alasca, o salmão é capturado pelos ursos durante a desova. As partes do peixe não consumidas pelos ursos servem de alimento para outros animais e de fertilizante para as plantas. Já se observou que plantas ribeirinhas de regiões onde os ursos se alimentam de salmão crescem três vezes mais do que plantas de outras áreas. Isso se deve ao fato de que as carcaças de peixes descartadas pelos ursos enriquecem o solo com um dos macronutrientes mais importantes para o crescimento das plantas. A que macronutriente o texto se refere?
- Ao ferro
 - Ao zinco
 - Ao cloro
 - Ao nitrogênio
 - Ao manganês
8. Os sais minerais são reguladores e desempenham diversas funções relacionadas com o metabolismo. São considerados ativadores enzimáticos e essenciais para o funcionamento celular. Sobre isso, é correto afirmar-se que
- o sódio interfere na pressão arterial e no volume celular.
 - a condução de impulsos nervosos nos nervos, nos músculos e no coração é desencadeada pelo ferro.
 - o enxofre atua na produção de hormônios pela glândula tireóide.
 - a coagulação sanguínea depende diretamente do potássio.
 - o magnésio faz parte da hemoglobina.

9. O petróleo é um tipo de combustível fóssil, de origem animal e vegetal, constituído principalmente por hidrocarbonetos. Em desastres de derramamento de petróleo, vários métodos são usados para a limpeza das áreas afetadas. Um deles é a biodegradação por populações naturais de microrganismos que utilizam o petróleo como fonte de nutrientes. O quadro mostra a composição química média das células desses micro-organismos.

| Elemento | Composição média celular (%) |
|------------|------------------------------|
| Carbono | 50 |
| Hidrogênio | 7 |
| Nitrogênio | 11 |
| Fósforo | 2 |
| Outros | 30 |

Para uma efetiva biodegradação, a região afetada deve ser suplementada com

- nitrogênio e fósforo.
 - hidrogênio e fósforo.
 - carbono e nitrogênio.
 - carbono e hidrogênio.
 - nitrogênio e hidrogênio.
10. Os adubos inorgânicos industrializados, conhecidos pela sigla NPK, contêm sais de três elementos químicos: nitrogênio, fósforo e potássio. Qual das alternativas indica as principais razões pelas quais esses elementos são indispensáveis à vida de uma planta?
- Nitrogênio - É constituinte de ácidos nucleicos e proteínas; Fósforo - É constituinte de ácidos nucleicos e proteínas; Potássio - É constituinte de ácidos nucleicos, glicídios e proteínas.
 - Nitrogênio - Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular; Fósforo - É constituinte de ácidos nucleicos; Potássio - Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular.
 - Nitrogênio - É constituinte de ácidos nucleicos e proteínas; Fósforo - É constituinte de ácidos nucleicos; Potássio - Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular.
 - Nitrogênio - É constituinte de ácidos nucleicos, glicídios e proteínas; Fósforo - Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular; Potássio - É constituinte de proteínas.
 - Nitrogênio - É constituinte de glicídios; Fósforo - É constituinte de ácidos nucleicos e proteínas; Potássio - Atua no equilíbrio osmótico e na permeabilidade celular.

Gabaritos

Exercícios de fixação

1. Os sais minerais são substâncias inorgânicas que ajudam a formar diversas moléculas e participam de reações químicas no nosso organismo. Podem ser encontrados dissolvidos no plasma celular, associados a moléculas orgânicas ou mineralizadas.
2. A sequência correta é 1, 2 e 3, pois o ferro é um componente da hemoglobina, um pigmento relacionado com o transporte de oxigênio; o flúor é responsável pelo fortalecimento de ossos e dentes; e o magnésio compõe a clorofila, pigmento esverdeado relacionado com a fotossíntese.
3. Cálcio: o cálcio é um sal mineral que apresenta várias funções, como formação de ossos e dentes, atuação na contração muscular, na coagulação e liberação de hormônios e neurotransmissores.
4. A falta de ferro pode provocar um tipo de anemia conhecido como anemia ferropriva ou anemia por carência de ferro.
5. A sequência correta é 2, 3, 4, 1, 5.
O equilíbrio osmótico celular ocorre através do sódio, que deixa o meio externo praticamente isotônico ao meio intracelular; a coagulação sanguínea é realizada com o auxílio do cálcio; a transferência energética é feita pelo fósforo (ATP); o componente da mioglobina (proteína envolvida com o transporte de gás oxigênio na musculatura) é o ferro; a contração muscular e condução do impulso nervoso é realizada com o auxílio do potássio.

Exercícios de vestibulares

1. **C**
O fósforo é importante para a contração e relaxamento muscular. Além disso, é importante fator para a coagulação do sangue.
2. **E**
O iodo é o principal constituinte dos hormônios T3 (triodotironina) e T4 (tiroxina), que são hormônios reguladores do metabolismo.
3. **D**
A clorofila é formada pelo sal magnésio, que também participa dos processos metabólicos do cloroplasto.
4. **D**
O fósforo é outro sal importante para a formação de ossos e dentes.

5. E

O cálcio participa da coagulação sanguínea, já que a presença desse sal no sangue, junto com a tromboplastina, estimula a protrombina a formar a trombina.

6. C

A molécula de ATP possui fósforo em sua constituição (adenosina tri-fosfato), a clorofila possui magnésio, e a hemoglobina das hemácias, ferro.

7. D

Durante a decomposição da matéria orgânica, é liberado nitrogênio em grande quantidade. Esse nitrogênio proveniente dos salmões mortos auxilia na nutrição das plantas.

8. A

O sódio altera a pressão arterial, influenciando a reabsorção de água nos néfrons, e atua no controle osmótico, alterando o volume celular.

9. A

O quadro presente na questão mostra a composição química média das células dos micro-organismos. De acordo com o quadro, há percentuais de: carbono, hidrogênio, nitrogênio, fósforo, entre outros. Assim, para uma efetiva biodegradação na área afetada com derramamento de petróleo (hidrocarboneto), é necessário o suplemento de nitrogênio e fósforo, uma vez que o carbono e hidrogênio são componentes do petróleo, estando presentes na área afetada.

10. C

Nos ácidos nucleicos, temos uma base nitrogenada (com nitrogênio) e um radical fosfato (com fósforo); os principais constituintes das proteínas são os aminoácidos (com nitrogênio). O potássio ajuda a regular o transporte passivo e a abertura e fechamento dos estômatos na planta.