

## FUNÇÃO DO MINERAL ZINCO NO ORGANISMO HUMANO

**Ivani Silveria Borges**

Graduanda em Nutrição  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**Joyce Mara Garcia Dias**

Graduanda em Nutrição  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**Fabrcia Tatiane da Silva Zuque**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Docentes das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**Maria Angelina da Silva Zuque**

Mestre em Medicina, Área Doenças Tropicais, pela UNESP/Botucatu  
Doutoranda em Medicina, Área Doenças Tropicais, pela UNESP/Botucatu  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### RESUMO

Os minerais desempenham uma função metabólica de alta especificidade, e que não pode ocorrer sem o seu fornecimento. O zinco é um importante micronutriente antioxidante, atuando contra os radicais livres. O objetivo do estudo foi descrever a função do mineral zinco no organismo humano. Por meio de revisão literária baseada na literatura nacional e internacional disponibilizada em sites especializados, realizou-se o estudo. Os resultados remetem-nos a uma compreensão dos diferentes aspectos envolvendo esse mineral, e suas principais reações, dentre elas, destacam-se a sua participação na síntese e degradação dos carboidratos, lipídeos e proteínas, na manutenção do crescimento e do desenvolvimento normais, no funcionamento adequado do sistema imunológico, na defesa antioxidante, na função neurosensorial, e, também, na transcrição e tradução de polinucleotídeos. Quando em quantidades ideais, é condição ótima para algumas das principais funções do organismo humano, assim como, suas implicações quanto a sua ingestão em excesso ou em quantidades insuficientes, ficando clara sua importância para a sobrevivência do ser humano, e no organismo é necessário que exista completo equilíbrio no metabolismo do zinco, pois, sendo um metal, sua ingestão desequilibrada pode provocar intoxicação, causando serias doenças e até a morte.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antioxidante; Zinco; Função.

### INTRODUÇÃO

O zinco (Zn) é um importante micronutriente antioxidante, ou seja, atua contra os radicais livres com a função de bloquear o efeito danoso dos mesmos (MAFRA; COZZOLINO, 2004). Além desta função participa de muitas reações do metabolismo celular, incluindo processos fisiológicos, tais como a função imune, crescimento e desenvolvimento. O corpo humano possui cerca de dois a três

gramas de Zn, distribuído pelo corpo humano, com a maior concentração no fígado, pâncreas, rins ossos e músculos (MAHAN; ESCOTT- STUMP, 2005).

Indivíduos que ingerem quantidades insuficientes desse micronutriente podem apresentar alterações bioquímicas e funcionais da deficiência de Zn, em especial durante condições fisiológicas que aumentam o seu requerimento, como na fase de crescimento de crianças e adolescentes, ou em gestantes ou em fase de amamentação (DULTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 2008).

Além de grave, a deficiência de Zn moderada cada vez mais vem sendo detectada, principalmente nos países em desenvolvimento, com estudos bem delineados demonstrando a importância clínica desta deficiência. Observa-se retardo no crescimento, diarreia, pneumonia e prejudicado desenvolvimento cerebral. Há evidências de que a suplementação com Zn reduz o impacto de muitas doenças, pois promove melhora do sistema imune. Recentemente a recomendação deste nutriente para a população sadia, foi modificada sendo 8mg/dia para mulheres e 11mg/dia para homens (MAFRA; COZZOLINO, 2004).

A suplementação com Zn, isolada ou com outros nutrientes tem mostrado efeitos benéficos, principalmente em situações de dietas com baixa quantidade de produtos de origem animal ou de altas quantidades de fitatos, em crianças com retardo acentuado na velocidade de crescimento ou episódios de diarreia persistente, e ainda em pessoas com baixas concentrações plasmáticas de Zn (SENA; PEDROSA, 2008).

Diante do exposto e considerando a importância deste micronutriente na atuação contra os radicais livres, o objetivo do estudo foi descrever a função do mineral zinco no organismo humano.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Foi comprovada a atuação nutricional do Zn pela primeira vez em 1869, por Raulin, que mostrou o papel essencial deste elemento para o crescimento do cogumelo *Aspergillus niger*. Estudos nas décadas de 30 e 40 evidenciaram a sua importância no estado clínico-nutricional de animais, demonstrando que ratos, camundongos e porcos com deficiência de Zn apresentavam retardo no crescimento, alopecia, anorexia e lesões de pele. Somente a partir de 1960, com

estudos clássicos de deficiências de Zn no Irã e Egito, começou a ser descrita a ocorrência de síndromes em humanos, quando se tornou conhecido como essencial para os seres humanos (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005).

O estudo realizado por Prasad, et al. (1969), verificou-se que o atraso no crescimento e o hipogonadismo de adolescentes iranianos e egípcios eram revertidos após suplementação com Zn. A partir dessa observação, diversos estudos passaram a verificar melhora na recuperação do crescimento em crianças desnutridas suplementadas.

Desde o primeiro relato, a deficiência de Zn tem sido reconhecida em outros lugares. É conhecida por afetar muito além do crescimento, altera profundamente a função digestiva e causa diarreia que agrava a desnutrição já instalada, em relação não apenas ao Zn, mas a todos os nutrientes (SIZER & WHITNEY, 2003).

A versatilidade das características físico-químicas do Zn constitui a base de sua extensa participação no metabolismo de proteínas, ácidos nucleicos, carboidratos e lipídios. Mais recentemente, tornou-se uma importante via de investigação na elucidação do processo de controle da expressão gênica e de outros mecanismos biológicos fundamentais (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005).

A associação estável do metal a macromoléculas, principalmente proteínas e ácidos nucleicos, e a flexibilidade de sua esfera de coordenação merecem destaque. Sob esta perspectiva, mais de 300 tipos diferentes de enzimas identificadas em diversas espécies vivas necessitam da coordenação de um ou mais átomos de zinco, podendo ser classificados como fatores catalíticos, co-catalítico ou estrutural. Assim, os átomos estruturais de zinco são necessários apenas à manutenção da estabilidade conformacional das proteínas, pois contribuem para a estabilização da estrutura quaternária de holoenzimas oligoméricas (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005).

De acordo com Henriques, Hirata e Cozzolino (2003), o zinco é o íon metálico ideal para funcionar como co-fator em reações que necessitam de um íon redox-estável, comportando-se como um ácido de Lewis durante a catálise.

As principais fontes alimentares de Zn, Figura 1, são as carnes de boi, frango e peixe, camarão, ostras, fígado, grãos integrais, castanhas, cereais, legumes e tubérculos. Já as frutas, hortaliças e outros vegetais em geral são fontes pobres

em Zn. A interação dele com outros nutrientes da alimentação podem aumentar ou diminuir sua absorção (DULTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 2008).

Figura 1: Fontes alimentares de zinco.



Fonte: Dicas de saúde (2015).

Por exemplo, o fitato (mioinositolhexafosforico) presente em altas concentrações em alimentos ricos em fibras (cereais, legumes e vegetais folhosos) liga-se ao Zn, formando complexos insolúveis, o que diminui a digestibilidade e sua absorção. O cálcio em pH alcalino também reduz a absorção, formando complexos insolúveis com o mesmo, eliminados nas fezes. A presença de cobre e cádmio em grandes quantidades na alimentação, também reduz, pois competem pela mesma proteína carreadora (DULTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 2008).

Segundo esses autores, possivelmente o ácido fólico também possa reduzir a absorção, assim como as fibras (hemiceluloses, gomas, ligninas), ainda que a interação desta com o mineral dentro do lúmen ainda não tenha sido totalmente esclarecida. Segundo estudo realizado no Reino Unido, com avaliação dos efeitos do aumento moderado do consumo de carboidratos complexos no metabolismo do zinco e do ferro, não foi observado efeitos deletérios no estado nutricional, com relação a esses minerais no organismo.

Entre os fatores que favorecem a absorção do Zn temos a glicose, a lactose, a proteína de soja e o vinho tinto. A alimentação de carnes também facilita a sua

absorção, por meio da liberação de aminoácidos e peptídios contendo cisteína durante a digestão, formando complexos solúveis com o Zn (DULTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 2008).

### **A deficiência de zinco**

As principais causas da deficiência de zinco são: carência alimentar; dietas restritivas hipocalóricas, macrobiótica, acrodermatite enteropática, alcoolismo, subnutrição energética protéica, síndrome de má absorção, pancreatite, doença de Crohn, colite ulcerativa, doenças crônicas, aids, tuberculose, cânceres, diabetes mellitus, insuficiência renal crônica, queimaduras extensas, anemia falciforme, gravidez e lactação, idade avançada, uso de medicamentos (diuréticos, penicilamina) (DULTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 2008).

De acordo com Toral, et al., (2005) esta deficiência é resultado da ingestão ou biodisponibilidade inadequada deste nutriente e/ou do aumento da necessidade do mesmo. Esta situação observa-se constantemente em dietas vegetarianas limitadas e na desnutrição energético-protéica, sendo esta última, provavelmente, a causa mais comum de deficiência do mineral. A deficiência de zinco está associada à anorexia e mudanças no paladar e olfato. Em obesos, a deficiência pode ser decorrente da redução da taxa metabólica basal pelas modificações do metabolismo de hormônios tireoidianos, que exigem Zn para sua atuação.

Ainda seguindo esta temática e de acordo com Dultra-de-Oliveira, Marchini (2008) a deficiência crônica e endêmica de Zn ocorre em todo o mundo, mais prevalente em áreas onde a população subsiste com proteínas de origem vegetal. Pode ainda ser decorrente de outros estados hipercatabólicos, além de doenças intestinais, alcoolismo, insuficiência renal crônica e uso de agentes quelantes. Doentes crônicos também podem manifestar quadro de deficiência de Zn, seja pela diminuição do aporte alimentar ou pelo aumento das perdas (fecais e/ou urinárias).

Para esses autores uma das principais consequências da deficiência de Zn consiste na disfunção imune. Animais de experimentação e seres humanos com deficiência apresentam a redução do número e comprometimento da função de células T e B, com redução da capacidade de cicatrização e formação de anticorpos.

Granulócitos, macrófagos, monócitos e células NK, (natural killer) apresentam menor capacidade de fagocitose e desnutrição intracelular.

Outro efeito indiscutível dessa deficiência é seu prejuízo para o crescimento durante a infância e adolescência. Vários estudos do tipo caso-controle, comprovam esta informação, os quais mostram recuperação de peso e altura por meio da suplementação. A importância de garantir o crescimento adequado deve-se ao fato de que existe associação entre uma taxa de crescimento reduzida com o aumento da mortalidade, baixo rendimento escolar, além de efeitos negativos a longo prazo na capacidade de esforço físico e também na função reprodutiva (TORAL; *et al.*, 2005).

## 2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi à revisão literária, em um estudo sistematizado baseada na literatura nacional e internacional disponibilizada em sites especializados como SCIELO, BIREME, LILACS, Google acadêmico e outros. Foram utilizados os descritores: Antioxidante; Zinco; Função.

## 3 RESULTADOS

Sabe-se que o Zn atua em várias frentes: na regulação do olfato, sabor e apetite, influenciando no consumo alimentar; na síntese de DNA e RNA, interferindo na replicação, diferenciação, transcrição e síntese de diversas células e componentes do metabolismo ósseo; na mediação hormonal, regulando a síntese, secreção e atuação do hormônio de crescimento (GH) e de outros hormônios, como a somatomedina, testosterona, hormônios tireoidianos, insulina e vitamina D (TORAL *et al.*, 2005).

As funções bioquímicas do Zn são refletidas pelo seu envolvimento na atividade de mais de 300 enzimas. Apesar das baixas concentrações na maioria dos órgãos, as metaloenzimas dependentes deste mineral estão distribuídas em todos os tecidos do organismo, desempenhando processos fisiológicos importantes. Dentre as principais funções do zinco, destacam-se a participação na síntese e degradação dos carboidratos, lipídeos e proteínas, na manutenção do crescimento

e do desenvolvimento normais, no funcionamento adequado do sistema imunológico, na defesa antioxidante, na função neurosensorial, e, também, na transcrição e tradução de polinucleotídeos (SENA; PEDROSA, 2008).

Para Pedraza (2011), os benefícios proporcionados ao organismo, entre outros, são os efeitos benéficos sobre vários tipos de hormônios. Auxilia os sentidos do paladar e olfato; aumenta a fertilidade nas mulheres e nos homens; estimula a cicatrização de feridas e irritações cutâneas, sendo útil para acne e queimaduras; ajuda na proteção contra resfriados, gripes, conjuntivite; promove a saúde dos cabelos e couro cabeludo.

Ainda para o autor, ajuda o sistema nervoso a fazer as sinapses, transportando mais rapidamente certos neurotransmissores responsáveis pela sensação de bem-estar como a dopamina e serotonina; a presença ou não de Zn em quantidades ideais no sistema circulatório é capaz de interferir diretamente no controle da pressão arterial; ajuda na cicatrização e recuperação da parede dos vasos que são destruídas pela oxidação causada pelo colesterol LDL; o mineral produz a defesa do organismo com suas propriedades antioxidantes.

O Zn é importante na cura de infecção crônica, e também regula e controla a quantidade de testosterona no organismo, que desempenha um papel dominante em causar acne. Auxilia na normalização da quantidade de óleos da pele e manutenção de uma pele saudável. Também é importante no tratamento de distúrbios da próstata, pois evita o câncer. A suplementação de zinco diminui a severidade e duração da infecção fria, reduzindo a quantidade de citocinese pró-inflamatória, agravada nesta infecção. Desempenha papel preponderante na perda de peso e controle do apetite. Na gestação é essencial para a reparação e funcionamento do DNA (DULTRA-DE-OLIVEIRA, MARCHINI, 2008).

Também para esses autores, esse mineral, ajuda na proteção contra as desordens infecciosas e infecções fúngicas, que incluem a pneumonia e conjuntivite. Age como um antioxidante e é basicamente envolvido em algumas das reações bioquímicas decisivas, que inclui a síntese de proteínas, atividade enzimática e o metabolismo de hidratos de carbono.

As fontes desse mineral auxiliam no combate a fadiga crônica, ele auxilia no também no combate da perda óssea. Consumi-lo em cerca de 150-450 mg melhora a visão. O Zn é um importante mineral que desempenha um papel vital para a

síntese das proteínas e ajuda na regulação da produção de células do sistema imunológico do corpo humano. Devido aos motivos expostos, o teor de zinco deve ser adicionado no plano de dieta para evitar perda (MAFRA; COZZOLINO, 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diferentes estudos pesquisados sobre o assunto demonstrou a essencialidade do mineral Zn, considerando-o indispensável para o funcionamento do organismo e sobrevivência do ser humano. Sendo um elemento presente em todos os tecidos e órgãos, é responsável por processos biológicos essenciais como a síntese de DNA e RNA.

Dentre as principais funções do zinco, destacam-se sua participação na síntese e degradação dos carboidratos, lipídeos e proteínas, na manutenção do crescimento e do desenvolvimento normais, no funcionamento adequado do sistema imunológico, na defesa antioxidante, na função neurosensorial, e, também, na transcrição e tradução de polinucleotídeos.

Em relação à quantidade, os estudos apontam que em quantidades ideais, é ótimo para algumas das principais funções do organismo humano, assim como existem implicações quando ingeridos em excesso ou em quantidades insuficientes. No organismo é necessário que exista um completo equilíbrio no metabolismo do Zn, pelo fato de ser um metal, a ingestão desequilibrada pode levar a ocorrência de intoxicação provocando doenças e até morte.

## REFERÊNCIAS

DICAS DE SAÚDE. Zinco. Disponível em: <<http://www.saudedica.com.br/zinco/>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

DULTRA-DE-OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências Nutricionais: aprendendo a aprender**. São Paulo: Sarvier, 2008.

HENRIQUES, G. S.; HIRATA, M. H.; COZZOLINO, S. M. F. Aspectos recentes da absorção e biodisponibilidade do zinco e suas correlações com a fisiologia da isoforma testicular da Enzima Conversora de Angiotensina. **Revista de Nutrição**. Campinas. Vol. 16. Num. 3. 2003. p.333-345. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732003000300011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732003000300011&script=sci_arttext)>. Acesso: 21 mar. 2015.

MAFRA, D.; COZZOLINO, S. M. A importância do zinco na nutrição humana. **Rev. Nut.** Campinas. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732004000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000100009)>. Acesso: 21 mar. 2015.

MAHAN, L. K. S.; ESCOTT-STUMP. **Kause - Alimentos, Nutrição & Dietoterapia.** (Tradução Andéa Favano). Roca. São Paulo. 2005.

PEDRAZA, D. F.; QUEIROZ, D. Micronutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil. **Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum.** 2011. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbcdh/v21n1/16.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2015.

SENA, K. C. M.; PEDROSA, L. F. C. **Efeitos da suplementação com Zinco:** crescimento, sistema imunológico e diabetes. Portal Educação. Natal. 2008. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/medicina/artigos/5852/efeitos-da-suplementacao-com-zinco-crescimento-sistema-imunologico-e-diabetes>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

SIQUEIRA, E. M. A.; MENDES, J. F. R.; ARRUDA, S. F. Biodisponibilidade de minerais em refeições vegetarianas e onívoras servidas em restaurante universitário. **Revista de Nutrição.** Campinas, v.20, n.3, p. 229-237, maio/jun. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-5273200700030001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-5273200700030001)>. Acesso: 21 mar. 2015.

SIZER, F. & WHITNEY, E. **Nutrição:** conceitos e controvérsias. 8ª ed. São Paulo. Ed. Manole. 2003.

TORAL, N.; *et al.* O papel do zinco na infância e adolescência. **Pediatria Moderna**, 41(4), 158-68. 2005. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=3057](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3057)>. Acesso em: 22 mai. 2015.