



## Resumo Técnico

### Avaliando os níveis de zinco na população através da concentração de zinco no soro

Os indicadores bioquímicos são um objectivo e também um meio quantitativo de avaliar os níveis de zinco de uma população. Eles são úteis na identificação de populações e subgrupos específicos que estão sujeitos a elevado risco de deficiência e por isso mesmo os indicadores podem ser usados para identificar intervenções para grupos específicos de alto risco.

A concentração de zinco no soro ou plasma<sup>1</sup> é o melhor bio-indicador do risco de deficiência de zinco nas populações, por várias razões descritas mais abaixo. A OMS, UNICEF, IAEA, e IZiNCG em conjunto recomendaram a utilização da concentração de zinco no soro para avaliar os níveis de zinco na população [1].

Para uma correcta utilização da concentração de zinco no soro como indicador dos níveis de zinco, há vários aspectos técnicos importantes a considerar, nomeadamente a colheita de amostras, análise laboratorial e a interpretação dos dados.

#### Porque razão usar a concentração de zinco no soro como indicador dos níveis de zinco?

A concentração de zinco no soro tem algumas características que fazem dela um bom indicador dos níveis de zinco na população:

- i. reflecte o consumo de zinco através da dieta;
- ii. responde consistentemente à suplementação com zinco; e
- iii. os dados de referência estão disponíveis para a maioria dos grupos etários e géneros.

Até à data, o zinco no soro é o único indicador bioquímico dos níveis de zinco que se sabe que cumpre todos estes critérios.

Estudos experimentais da restrição de zinco na dieta de voluntários adultos concluíram que as concentrações de zinco no soro em indivíduos previamente bem nutridos diminuiu em poucos dias ou semanas após o seu consumo de zinco ter sido severamente reduzido. Alguns, mas não todos estudos sobre a restrição moderada de consumo de zinco mostraram que o zinco no soro diminui, apesar de a resposta demorar mais e ser menos consistente. Pesquisas feitas também demonstram que

a concentração de zinco no soro aumenta consistentemente quando os indivíduos consomem suplementos de zinco juntamente com a sua dieta normal, independentemente dos seus níveis iniciais de concentração de zinco no soro [2]. Logo, há fortes evidências que indicam, que em geral, a concentração de zinco no soro reflecte o consumo normal de zinco de cada indivíduo durante as semanas ou meses anteriores. Contudo, outros factores podem afectar independentemente a concentração de zinco no soro. Por exemplo, as infecções podem baixar a concentração de zinco no soro, e a ruptura de um músculo durante a perda de peso pode libertar o zinco para a circulação e aumentar a concentração de zinco no soro.

Por estas razões, a concentração de zinco no soro pode não ser um indicador fiável dos níveis de zinco de uma pessoa. Contudo, a distribuição de concentração de zinco no soro numa amostra representativa duma determinada população pode ser usada para avaliar o risco de deficiência de zinco nessa população. Além do mais, porque a concentração de zinco no soro aumenta consistentemente com a suplementação com zinco, este indicador pode ser usado como prova do sucesso de um programa de intervenção com zinco [2].

#### Aspectos técnicos relacionados com a colheita e análise de amostras para determinação da concentração de zinco no soro

As amostras de sangue devem ser colhidas da veia, e de uma amostra representativa da população ou subgrupo de interesse, tal como grupos definidos por idade, região geográfica, nível sócio-económico ou outros aspectos descritivos. Mais informação sobre a selecção e tamanho da amostra está disponível no 1º documento técnico do IZiNCG [3].

Caso a concentração de zinco no soro seja escolhida para avaliar o impacto de uma estratégia de intervenção com zinco, tal como a suplementação, fortificação ou diversificação da dieta, é importante programar a colheita de sangue para antes do fim da intervenção.

O zinco está presente no soro em concentrações muito baixas, por isso qualquer contaminação por causas exógenas ao zinco podem alterar dramaticamente os resultados dos testes.

<sup>1</sup>A concentração de zinco pode ser medida tanto no soro como no plasma sanguíneo; por uma questão de simplificação este documento usa o termo "zinco no soro" ou "concentração de zinco no soro" para se referir tanto a amostra de soro ou plasma.

Consequentemente, as colheitas devem ser feitas e processadas utilizando agulhas, seringas, tubos de centrifugação, frascos de armazenamento, e pipetas de transferência sem zinco, e ao mesmo tempo evitar a destruição de glóbulos vermelhos - hemólises e a contaminação das amostras com zinco ambiental do ar ou da água, ou por contacto com o analista. Uma descrição detalhada das técnicas adequadas de colheita de sangue e dos materiais indicados que podem ser utilizados para o processamento das amostras pode ser consultada no 1º documento técnico do IZiNCG [3].

Em termos ideais as amostras devem ser colhidas de acordo com um protocolo restrito que controla o momento do dia e o tempo de jejum do dador. Porque nem sempre pode ser possível fazer a colheita de amostras a todos os indivíduos na mesma altura do dia, a hora da colheita deve ser registada para que os valores resultantes possam ser ajustados estatisticamente consoante a necessidade.

Como raramente se pode garantir que todos os indivíduos tenham feito jejum ou ingerido alimentos dentro de um período de tempo definido (na caso das crianças), a hora da refeição anterior também deve ser registada. Após a colheita do sangue, este deve ser armazenado entre gelo picado ou num frigorífico até ser centrifugado para permitir a separação do soro ou plasma das células sanguíneas. Isto irá reduzir a introdução de possíveis artefactos nos resultados finais devido à transferência de zinco das células sanguíneas para o soro ou plasma. O ideal seria separar o soro ou plasma das células dentro de 20 a 30 minutos. Após a centrifugação, o soro ou plasma deveria ser depois transferido para um tubo com tampa para ser guardado num refrigerador (por diversos dias) ou congelado, até análise.

A concentração de zinco pode ser medida por um número diferente de instrumentos analíticos tais como a espectrometria de absorção atómica pela chama, espectrometria de absorção de grafite de fornalha atómica, espectrometria de plasma duplamente induzido de emissão atómica, e análise de activação de neutrões. O método de medição depende da disponibilidade local destes instrumentos e do nível desejado de precisão.

### Interpretando os resultados: valores de referência e limites sugeridos para a concentração adequada de zinco no soro

Os resultados das análises devem ser comparados com os dados de referência apropriados para a idade, sexo, hora do dia e tempo decorrido desde a última refeição, para garantir uma interpretação correcta dos dados. Os resultados devem ser reportados como médias, limites e percentagens abaixo dos valores limite de referência apropriados para a população como um todo e para subgrupos seleccionados, tal como descrito mais adiante.

Os valores de referência para a concentração de zinco no soro baseiam-se nos resultados obtidos de uma grande amostra de presumivelmente cidadãos americanos bem nutridos que participaram na pesquisa NHANES II e que não apresentavam qualquer infecção no dia da colheita de sangue e não tomavam qualquer medicação que pudesse afectar os resultados da sua amostra [4]. Porque as concentrações de zinco no soro variam de acordo com o grupo etário, sexo, período do dia em que se

**Tabela 1:** Limites mais baixos de concentração de zinco no soro sugeridos (µg/dl) por grupo etário, sexo, período do dia e tempo decorrido desde a última refeição

PERÍODO DO DIA e NÍVEL DE JEJUM	Limites mais baixos sugeridos para a concentração de zinco no soro (µg/dL) <sup>1</sup>		
	<10 anos	≥10 anos	
	SEXO MASCULINO E FEMININO	MULHERES NÃO-GRÁVIDAS	SEXO MASCULINO
Jejum matinal <sup>2</sup>	Dados não disponíveis	70	74
Manhã, sem-jejum	65	66	70
Tarde, sem-jejum	57	59	61

<sup>1</sup> Para conversão para µmol/L, dividir por 6.54

<sup>2</sup> Jejum define-se como a não ingestão de alimentos ou bebidas por pelo menos 8 horas.

fez a colheita de sangue e tempo de jejum de cada indivíduo, limites mais baixos do normal (isto é o percentil 2.5) são apresentados separadamente por cada uma destas categorias, tal como se mostra na Tabela 1.

O IZiNCG recomenda que se mais de 20% da população (ou subgrupo populacional) tiver níveis de concentração de zinco no soro abaixo do limite, toda a população (ou subgrupo) deve ser considerada em risco de deficiência de zinco [3].

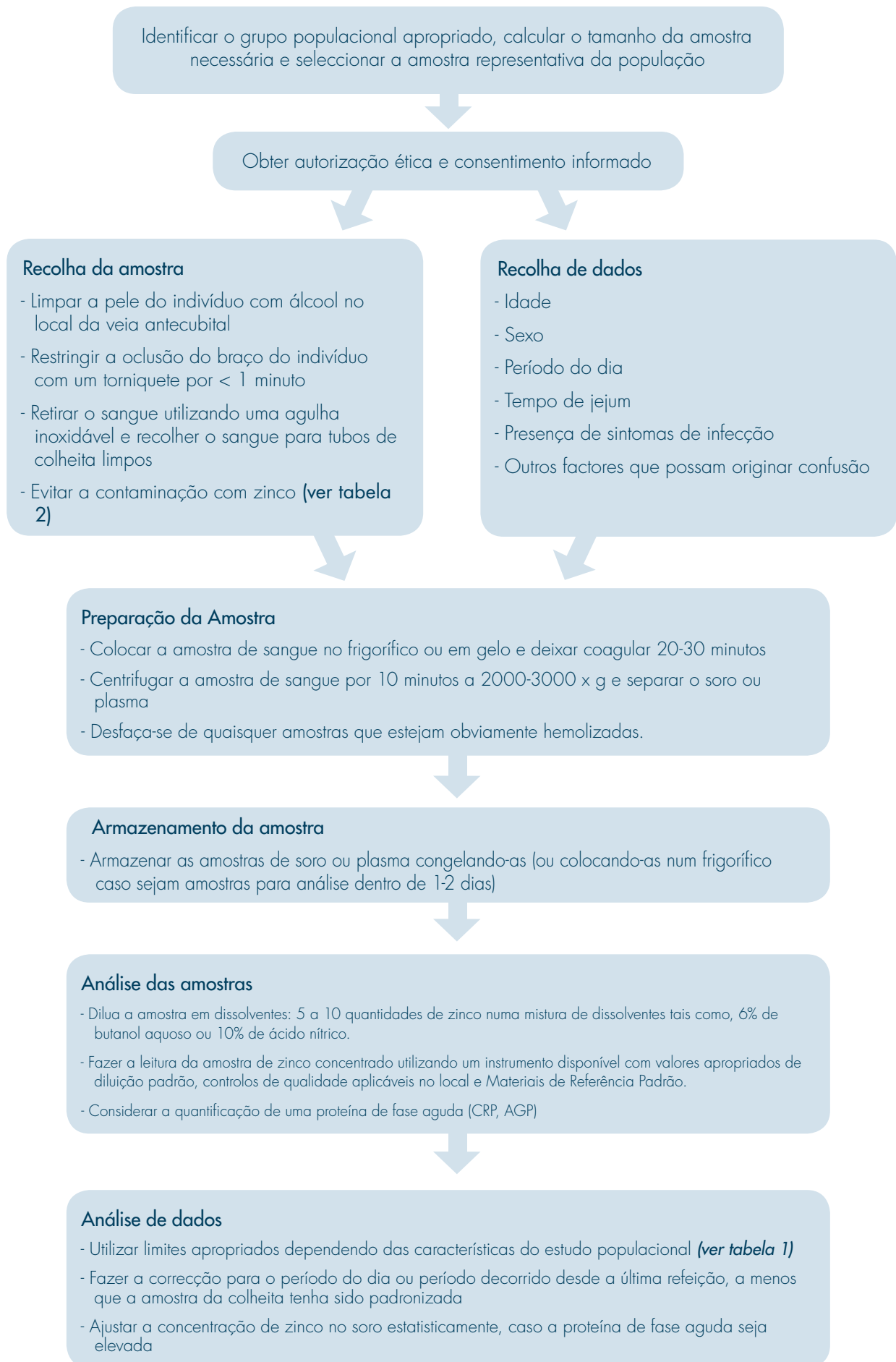
Em termos ideais uma fase aguda de proteínas indicativa de infecção ou de tecido danificado deve ser medido para ajudar a interpretar os resultados. A proteína C reactiva (CRP) e a  $\alpha$ 1-Glicoproteína Ácida (AGP) são proteínas de fase aguda que podem ser utilizadas para este propósito. Se a contaminação da proteína for maior do que o limite normal, isso pode indicar uma inflamação subjacente, o que reduz a concentração de zinco no soro. Quando níveis elevados de proteína de fase aguda são encontrados, os valores de zinco correspondentes podem ser ajustados estatisticamente ou eliminados da base de dados, apesar de esta última abordagem poder introduzir parcialidade na selecção nos resultados.

A avaliação da população deverá ser repetida periodicamente no momento das pesquisas do nível nutricional geral para monitorar alterações no risco de deficiência de zinco e a resposta aos programas de intervenção.

*Este Resumo Técnico foi preparado pelo Dr. Kenneth H. Brown e foi revisto por membros do Comité Directivo do IZiNCG.*

*A tradução em Português foi efectuada pela Helen Keller International. Para mais informação sobre o HKI visite: [www.hki.org](http://www.hki.org)*

# Passos para medir concentração de zinco no soro e avaliar os níveis de zinco na população



- Luvas de polítileno descartáveis, sem talco ou outros revestimentos, a usar por aqueles que manuseiam as amostras de sangue
- Amostras devem ser processadas em salas limpas e com "laminar flow" de ar, com coberturas "laminar flow" ou limpas e em laboratórios sem poeiras ou fumos,
- Agulhas de aço inoxidável
- Anti-coagulantes (se for para separar o plasma) previamente rastreados para o zinco;
- Tubos limpos de micro-elementos e sem polítileno, as tampas e os separadores de soro devem ser previamente rastreados para o zinco antes de usados;
- Os frascos de polítileno para processamento e armazenamento devem ser previamente rastreados
- Com excepção do equipamento previamente rastreado, todo o equipamento deve ser descontaminado através de procedimentos de lavagem (mergulhado em solução de 10-20% HCL ou HNO<sub>3</sub> ultrapurificada, durante 24 horas e limpo 3-4 vezes em água destilada e de-ionizada).
- Todos os materiais e equipamento armazenados devem ser cobertos ou selados para evitar a concentração de poeira.

## Referências

1. Executive summary. Recommendations for indicators of population zinc status. Report of WHO / UNICEF / IAEA / IZiNCG Interagency Meeting on Zinc Status Indicators. Food Nutr Bull, 2007;28:S399-S400.
2. Hess SY, Peerson JM, King J, Brown KH. Use of serum zinc concentration as an indicator of population zinc status. Food Nutr Bull, 2007;28:S403-S429.
3. IZiNCG. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food Nutr Bull, 2004;25:S94-S203.
4. Hotz C, Peerson JM, Brown KH. Suggested lower cutoffs of serum zinc concentrations for assessing zinc status: reanalysis of the second National Health and Nutrition Examination Survey data (1976-1980). Am J Clin Nutr 2003;78:756-64.

## Sobre O IZiNCG

IZiNCG é o Grupo Consultivo Internacional sobre Nutrição do Zinco cujos objectivos principais são a promoção e assistência nos esforços de redução da deficiência global de zinco através da interpretação da ciência da nutrição, disseminação de informação e prestação de assistência técnica aos governos nacionais e às agências internacionais. O trabalho do IZiNCG centra-se na identificação, prevenção e tratamento da deficiência de zinco nas populações mais vulneráveis dos países pobres. O Comité Directivo do IZiNCG é composto por 11 cientistas de renome internacional, com longa experiência e conhecimento sobre nutrição do zinco e programas de saúde pública.

### IZiNCG secretariat

c/o Program in International and Community Nutrition  
University of California  
One Shields Avenue Davis, CA 95616, USA

Tel: +1 (530) 752 1992  
E-mail: IZiNCG@ucdavis.edu

Fax: +1 (530) 752 3406  
www.izincg.org



Produzido com a assistência financeira do Micronutrient Initiative (MI)  
e da Organização Internacional do Zinco (IZA).

Para mais informação sobre o MI visite [www.micronutrient.org](http://www.micronutrient.org)  
Para mais informação sobre a IZA visite [www.iza.com](http://www.iza.com)

