

**CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP**  
**RELATÓRIO DE CONSULTA**

**TÍTULO DO PROJETO:** “Avaliação do consumo alimentar do estado nutricional em relação ao zinco de jovens na faixa escolar”

**PESQUISADORA:** Fernanda Beraldo Michelazzo

**ORIENTADORA:** Silvia Maria Franciscato Cozzolino

**INSTITUIÇÃO:** Faculdade de Ciências Farmacêuticas – USP

**FINALIDADE DO PROJETO:** Doutorado

**PARTICIPANTES DA ENTREVISTA:** Carmen Diva Saldiva de André

Cristiane Karcher

Danilo Coelho

Émerson Daniel de Almeida

Fernanda Beraldo Michelazzo

Lúcia Pereira Barroso

Paulo Henrique de Souza Lima

Paulo Ricardo Magalhães Rocha

Silvia Maria Franciscato Cozzolino

**DATA:** 03/06/2003

**FINALIDADE DA CONSULTA:** Dimensionamento amostral.

**RELATÓRIO ELABORADO POR:** Émerson Daniel de Almeida

Paulo Ricardo Magalhães Rocha

## **1. INTRODUÇÃO**

O zinco é um nutriente essencial na regulação de diversas enzimas do metabolismo e fisiologia humana. A deficiência desse nutriente em crianças prejudica o crescimento e o desenvolvimento além de produzir disfunções no organismo.

No Brasil existem poucos estudos relacionados ao consumo de zinco. Motivada por este agravante e também pelas novas recomendações mundiais, o objetivo da pesquisadora é avaliar a ingestão deste nutriente, em crianças de escolas públicas e particulares, na faixa etária de 9 a 13 anos, da cidade de São João da Boa Vista (São Paulo).

Para esta avaliação diversos métodos quantitativos e qualitativos podem ser empregados. Dentre eles podemos citar os recordatórios de 24 horas e coleta de material biológico (amostra de sangue).

## **2. DESCRIÇÃO DO ESTUDO**

Para a realização do estudo, serão avaliados dois grupos de crianças com idade entre 9 e 13 anos da cidade de São João da Boa Vista. O primeiro grupo será formado por crianças com renda familiar alta (alunos de escolas particulares) e o segundo grupo com crianças de renda familiar baixa (alunos de escolas públicas).

O planejamento empregado será longitudinal com duração de doze meses, com início previsto para o segundo semestre de 2003. Teremos quatro avaliações do consumo médio de zinco realizadas por meio da aplicação de recordatórios de 24 horas tomados em três dias consecutivos ou não; também serão coletadas amostras de sangue com objetivo de comparar com os resultados obtidos nos recordatórios.

Inicialmente a pesquisadora deseja saber o número de crianças em cada grupo (renda alta e baixa) para estimar a variabilidade geral, inter e intra-indivíduos.

### 3. SUGESTÕES DO CEA

Para o dimensionamento amostral (CHING, T. H., 1995), temos as seguintes considerações:

seja,

$n$  : número de réplicas de coleta sangüínea para cada indivíduo (no nosso caso,  $n = 4$ ),

$k$  : número de indivíduos em cada grupo que desejamos dimensionar,

$N = n \times k$  : número total de observações,

$Y_{ij}$  : observação da  $j$ -ésima réplica para o  $i$ -ésimo indivíduo,

$\bar{Y}$  : média geral das observações,

$\bar{Y}_i$  : média das observações do  $i$ -ésimo indivíduo,

$SQA = \sum_{i=1}^k n(\bar{Y}_i - \bar{Y})^2$  : refere-se à variação devido ao fator (indivíduos),

$SQR = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2$  : representa a variação residual (dentro dos indivíduos),

$QMA = \frac{SQA}{k-1}$  : quadrado médio devido ao fator indivíduo,

$QMR = \frac{SQR}{N-k}$  : quadrado médio devido ao resíduo,

$\hat{\sigma}_a^2 = \frac{1}{n}[QMA - QMR]$  : estimativa da variância entre indivíduos,

$\hat{\sigma}_e^2 = QMR$  : estimativa da variância dentro dos indivíduos,

$\hat{\theta} = \frac{\hat{\sigma}_a^2}{\hat{\sigma}_e^2}$  : estimativa da razão entre variabilidade entre e dentro dos indivíduos,

$Var(\hat{\sigma}_a^2)$  : variância de  $\hat{\sigma}_a^2$  como função de  $N$ ,  $k$  e  $\hat{\theta}$ . (1.1)

Em estudos de alocação ótima, dizemos que a precisão de  $\hat{\sigma}_a^2$  é máxima quando a variância apresentada em (1.1) for mínima para os valores de  $N$ ,  $\hat{\sigma}_e^2$  e  $\hat{\theta}$ . Neste caso,

a única variável em (1.1) é  $k$ , e o valor de  $k$  que conduz a uma variância mínima é denominado  $k_{\text{ótimo}}$ .

Em busca do valor  $k_{\text{ótimo}}$ , estudamos o comportamento da  $Var(\hat{\sigma}_a^2)$  como função de  $k$ , considerando que  $k$  varia continuamente no intervalo de  $(1, N)$  e  $\hat{\theta}$  assumindo valores em intervalos fixados.

Para estimar o valor de  $k_{\text{ótimo}}$ , fixamos  $\hat{\sigma}_e^2 = 1$  e realizamos simulações (vide Anexo 1) conforme as considerações acima. A seguir apresentamos os resultados obtidos.

**Tabela 1:** Valores de  $k$  para intervalos de variação de  $\hat{\theta}$ .

$\hat{\theta}$			$k_{\text{ótimo}}$
0,01	---	0,5	30
0,6	---	1,0	40
1,1	---	2,0	50
2,1	---	3,0	55
3,1	---	4,0	55
4,1	---	5,0	60

Sugerimos que seja realizado o estudo com 30 crianças em cada um dos dois grupos. Após a primeira coleta das amostras sangüíneas, determina-se os valores de  $\hat{\sigma}_a^2$ ,  $\hat{\sigma}_e^2$  e  $\hat{\theta}$ . O valor de  $\hat{\theta}$  deve ser comparado com os intervalos apresentados na Tabela 1. Por exemplo, para um  $\hat{\theta}$  compreendido entre 1,1 e 2,0, o valor do  $k_{\text{ótimo}}$  para cada grupo é de 50 crianças, ou seja: outras 20 crianças devem ser acrescentadas em cada grupo para atingir os objetivos da pesquisa.

#### **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CHING, T. H. (1995). **Coeficiente de correlação intraclass: Planejamento com alocação ótima e aplicação no estudo de confiabilidade de medidas**. São Paulo: IME-USP. 103p.

## Anexo 1 – rotina computacional

Simulações realizadas no software S-Plus para determinação de  $k_{ótimo}$

```
#teta = sigma2a/sigma2e

sigma2e <- 1
n <- 4
k <- c(15,20,25,30,35,40,45,50,55,60,65,70)
N <- n*k

vvar <- matrix(0,12,3)
teta <- 0.5
for (i in 1:3){
  var.sigma2a <- 2*sigma2e^2* ((teta^2/(k-1) + (2*teta*k)/(N*(k-1)) + (N-1)*k^2)/(N^2*(k-1)*(N-k)))
  teta <- teta + 0.5
  vvar[,i] <- var.sigma2a
  print(vvar)
}
```