

# A Matemática e os Fatores de Risco para Doença Cardiovascular nos Professores da Rede Pública de Major Gercino e Botuverá

Categoria: *Comunidade*



*Nilton Rosini<sup>1</sup>*

*Solange Aparecida Zancanaro Opermann Moura<sup>2</sup>*

*Ivonir Zanatta Webster<sup>3</sup>*

*Marcos José Machado<sup>4</sup>*

*Edson Luiz da Silva<sup>5</sup>*

## Resumo

Este trabalho objetiva demonstrar a importância da matemática nas dosagens bioquímicas e na análise estatística do perfil lipídico, glicose e ácido úrico, fatores de risco para doenças cardiovasculares, além de verificar o melhor parâmetro para identificar dislipidemias. Participaram 67 professores dos municípios de Major Gercino-SC (41) e Botuverá-SC (26). Foram coletadas amostras sanguíneas (jejum 12–14h) e quantificados: colesterol total(CT), lipoproteína de alta densidade-colesterol(HDL-c), triglicérides(TG), glicose e ácido úrico. Foram calculados lipoproteína de baixa densidade-colesterol (LDL-c), não-HDL-colesterol(n-HDL-c), Castelli I e II e foi aplicada função linear de proporcionalidade direta, médias, desvio padrão e prevalências. As médias (dos parâmetros analisados) permaneceram de acordo com o preconizado. Nas prevalências, os professores de Major Gercino foram superiores em CT, LDL-c, HDL-c e n-HDL-c. Foi observada elevada prevalência nos parâmetros bioquímicos avaliados com possível interação entre eles. Os índices (n-HDL-c e Castelli II) sugerem maior identificação de indivíduos com dislipidemias. A matemática contribuiu para a obtenção dos resultados e permitiu a análise estatística dos participantes.

**Palavras-chave:** Função Linear de Proporcionalidade Direta. Médias. Desvio Padrão. Análise Estatística. Doença Cardiovascular.

## Introdução

As doenças cardiovasculares (DCVs) compreendem principalmente doenças do coração (destacando o infarto agudo do miocárdio) e acidente vascular cerebral. A identificação precoce dos fatores de risco (FR) envolvidos na gênese do processo, fundamentalmente a aterosclerose que é o depósito de gorduras e outras substâncias do sangue na parede das artérias, consiste na principal prevenção (XAVIER, 2013).

Neste contexto, a alteração na quantidade de lipídios (colesterol total {CT}, lipoproteína de baixa densidade-colesterol {LDL-c}- “colesterol ruim”, lipoproteína de alta

<sup>1</sup>Doutor em Farmácia (Análises Clínicas). Farmacêutico-Bioquímico da Gerência de Saúde da 16ª SDR-Brusque, SC, Brasil. E-mail: [niltonrosini@hotmail.com](mailto:niltonrosini@hotmail.com)

<sup>2</sup>Supervisora de Educação da Gerência de Educação da 16ª SDR-Brusque, SC, Brasil. E-mail: [solangezancanaro@hotmail.com](mailto:solangezancanaro@hotmail.com).

<sup>3</sup>Gerente de Saúde da Gerência de Saúde da 16ª SDR-Brusque, SC, Brasil. E-mail: [crespa@bqe.sdr.sc.gov.br](mailto:crespa@bqe.sdr.sc.gov.br)

<sup>4</sup>Doutor em Ciências (Bioquímica). Docente do Departamento de Análises Clínicas da UFSC, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: [marcosjm@ccs.ufsc.br](mailto:marcosjm@ccs.ufsc.br).

<sup>5</sup>Doutor em Farmácia (Análises Clínicas). Docente do Departamento de Análises Clínicas da UFSC, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: [dasilvae@hotmail.com](mailto:dasilvae@hotmail.com)

densidade-colesterol {HDL-c} – “colesterol bom” e triglicérides {TG}) no organismo de uma pessoa desenvolve papel importante na ocorrência da aterosclerose, além de outros FR como hiperglicemia e valores séricos elevados de ácido úrico (XAVIER, 2013). Assim, o presente estudo verificou a utilização da matemática para o conhecimento da concentração no sangue do perfil lipídico, da glicose e do ácido úrico; na análise estatística e para verificar o melhor parâmetro para identificar dislipidemias (CT, LDL-c e TG elevados e HDL-c diminuído) nos professores da rede pública dos municípios de Major Gercino e Botuverá, do estado de Santa Catarina.

### População de estudo e metodologia analítica

A participação dos professores foi voluntária e após jejum de 12 – 14 horas, foi coletada amostra sanguínea. As amostras foram centrifugadas (750 x g, 10min) para obtenção de soro e quantificação bioquímica de: CT, HDL-c, TG, glicose e ácido úrico.

As dosagens bioquímicas foram realizadas por meio de metodologia enzimática, colorimétrica (reação química de cada parâmetro com enzimas específicas para obtenção de cor). A cor obtida foi medida em equipamento (fotômetro) que consiste na medição da energia radiante (luz) transmitida e absorvida, em condições controladas. A absorbância ou densidade ótica (DO) obtida (numérica), é inversamente proporcional ao logaritmo da luz transmitida  $\{DO = \log(I_0/I)\}$ , na prática para uma DO igual a zero a concentração do parâmetro é zero, relação conhecida como Lei de Beer (EVENSON, 1996, p. 54).

Paralelo à reação com as amostras (soros), foram realizadas reações com soluções de concentração conhecida, denominada de padrão ou calibrador, obtendo-se as respectivas DO. A concentração final em mg/dL é obtida na comparação das DOs (padrão e desconhecido) aplicando a função linear de proporcionalidade direta:

$$\begin{array}{l} \text{DOp} \text{-----} [P] = Y \text{ mg/dL} \\ \text{DOt} \text{-----} X \text{ mg/dL} \quad \text{então} \quad \boxed{X(\text{mg/dL}) = (\text{DOt}/\text{DOp}) \times [P]} \quad (1). \end{array}$$

Onde: DOp = densidade ótica do padrão (concentração conhecida); [P] = valor em mg/dL do padrão ou calibrador. Os valores para essas unidades são constantes. DOt = densidade ótica do teste (diferente para cada reação); “X”mg/dL = concentração final de CT na amostra, que é dependente e proporcional a variável “Y”.

Exemplo: DOt = 0,290; DOp = 0,345; [P] = 200,0 mg/dL;

“X”mg/dL = (0,290/0,345) x 200,0; ➡ “X”mg/dL = 168,0 mg/dL.

Como os parâmetros analisados seguem a Lei de Beer (função linear de proporcionalidade direta), é possível utilizar um fator de calibração (FC), calculado da seguinte forma:  $FC = [P]/[DOp]$ , isolando “P” e substituindo na fórmula (1). A equação (1) fica:  $[X]mg/dL = FC \times DOt$ . Como “X” = CT temos:  $CTmg/dL = FC \times DOt$

Exemplo:  $FC = 200/0,345 \rightarrow FC = 580 \rightarrow CTmg/dL = 580 \times 0,290 = 168,0$  mg/dL.

A LDL-c é estimada pela fórmula de Friedwald:  $LDL-c = CT - (TG/5 + HDL-c)$  (FRIEDWALD; LEVY; FREDRICKSON, 1972), onde: CT = concentração de colesterol total em mg/dL; TG/5 = concentração de triglicérides em mg/dL dividido por 5, correspondendo a fração de lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL); HDL-c = concentração de HDL-colesterol em mg/dL.

### Cálculos de índices e estatística

O não-HDL-colesterol (n-HDL-c) foi estimado pela diferença entre CT e HDL-c (n-HDL-c = CT – HDL-c). Índice de Castelli I pela razão CT/HDL-c e índice de Castelli II LDL-c/HDL-c (CASTELLI; ABBOTT; MCNAMARA, 1983). Para a análise estatística dos parâmetros bioquímicos, foi utilizada a média obtida por meio do teste *t* de *Student* e respectivo desvio padrão (DP)

Foi verificada a prevalência (percentual) de professores com valores além do recomendado (todo o grupo e de acordo com o município de origem). Foi aplicado o teste Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) (teste de  $\chi^2$  compara as proporções entre os dois grupos).

### Valores de referência

Visando a identificação de alterações nos parâmetros pesquisados, foram considerados os valores classificados como “desejáveis” da V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (XAVIER, 2013).

### Resultados

Participaram do estudo 67 professores (61 do sexo feminino), 41 de Major Gercino e 26 de Botuverá. Foram calculadas as médias dos parâmetros analisados, de todo o grupo e de acordo com a origem dos professores, nas quais observamos que os valores permaneceram de acordo com as recomendações da V Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose (XAVIER, 2013), além de semelhante entre os grupos

**A MATEMÁTICA E OS FATORES DE RISCO PARA DOENÇA CARDIOVASCULAR  
NOS PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE MAJOR GERCINO E BOTUVERÁ**

(resultados não demonstrados).

Os professores de Botuverá foram superiores nas prevalências de TG, Castelli I, II, glicose e ácido úrico, elevados. Nos demais, a superioridade coube aos professores de Major Gercino. (CT, LDL-c, HDL-c e n-HDL-c =  $P < 0,031$ ) – conforme Figuras 1 e 2.

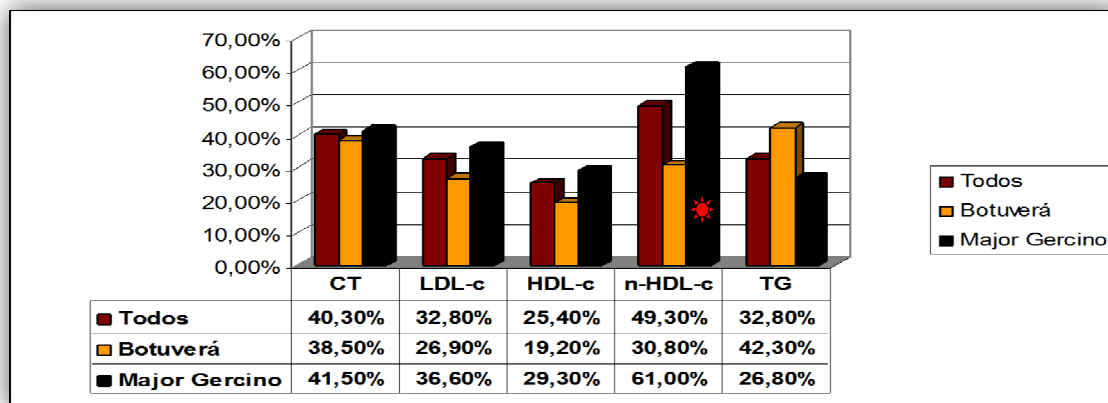


Figura 1 – Prevalência de professores de Botuverá e Major Gercino com valores não recomendados no colesterol total (CT), lipoproteína de baixa densidade (LDL-c); lipoproteína de alta densidade (HDL-c); não-HDL-c (n-HDL-c) e triglicérides (TG).  $P < 0,05$  na comparação de n-HDL-c entre os professores de Botuverá e Major Gercino (teste Qui-Quadrado).

Fonte: elaborado pelo autor, 2015.

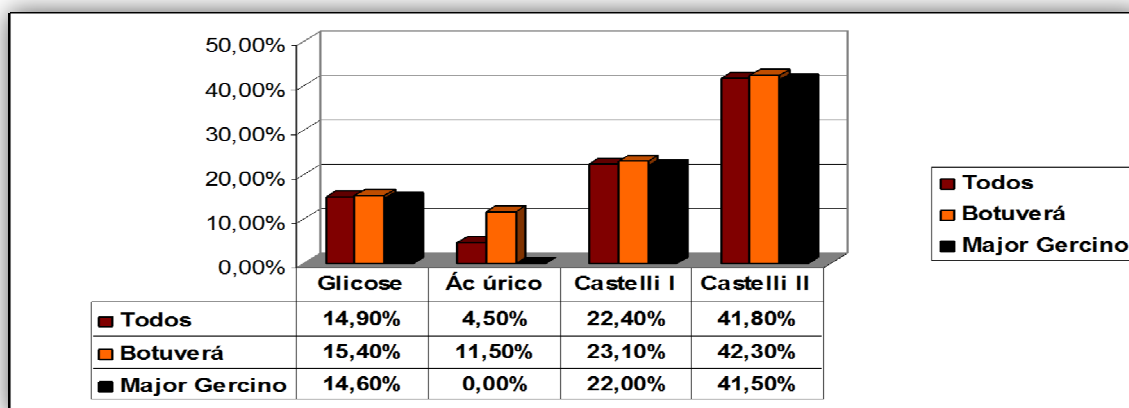


Figura 2 – Prevalência de professores Botuverá e Major Gercino com valores não recomendados nos parâmetros de glicose, ácido úrico, Castelli I e Castelli II. Não houve diferença estatística - Teste Qui-Quadrado ( $P > 0,05$ ).

Fonte: elaborado pelo autor, 2015.

No grupo analisado, os índices n-HDL-c e Castelli II foram superiores na identificação de indivíduos com dislipidemias (Figuras 1 e 2).

## Discussão

Os estudos bioquímicos, aliados aos conhecimentos das áreas de química e física e que possuem na matemática importante alicerce, permitiram o desenvolvimento de técnicas e metodologias analíticas aplicadas nos laboratórios (EVENSON, 1996, p. 54). Na prática, esses conhecimentos possibilitam a quantificação laboratorial de parâmetros lipídicos,

glicose e ácido úrico, que se constituem em importantes ferramentas para estabelecer medidas preventivas para as DCVs, quando o valor encontra-se alterado (XAVIER, 2013).

No grupo analisado, foram encontrados diferentes percentuais de alterações nos parâmetros pesquisados, constituindo, em alguns dos participantes, em múltiplos FR. A redução da morbidade e da mortalidade das DCVs continua sendo meta a ser atingida; no entanto, sua complexidade aumenta na presença de múltiplos FR (XAVIER, 2013).

Por outro lado, determinados índices, obtidos matematicamente a partir de parâmetros lipídicos quantificados, permitem a identificação de indivíduos com alterações metabólicas não visualizadas nas dosagens de seus componentes de forma isolada. Assim, o n-HDL-c identificou 49,3%, enquanto Castelli II 41,8%, de indivíduos com valor além do recomendado, percentual superior ao CT (40,3%), LDL-c (32,8%) e HDL-c (25,4%).

### Conclusões

Os professores das duas cidades apresentaram prevalências elevadas nos parâmetros bioquímicos analisados com possível interação entre eles. A utilização de índices (n-HDL-c e Castelli II) sugere uma melhor identificação de indivíduos com dislipidemias. A matemática contribuiu em várias fases do estudo para que os resultados fossem obtidos, e permitiu a realização da análise estatística dos participantes.

### Referências

CASTELLI, W.P.; ABBOTT, R.D.; MCNAMARA, P.M. Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease. **Circulation**, v. 67, n. 4, p. 730-34, 1983.

EVENSON, M.A. Fotometria. In: BURTIS, C.A.; ASHWOOD, E.R. Tietz **Fundamentos de Química Clínica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, p 54-68.

FRIEDWALD, W.T.; LEVY, R.I.; FREDRICKSON, D.S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clin. Chem**, v. 18, n.6, p. 499-502, 1972.

XAVIER, H.T. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Arteriosclerose. **Arq Bras Cardiol**, v. 101, n. 4, supl. 1, p. 1-22, 2013.



Veja mais em [www.sbemrasil.org.br](http://www.sbemrasil.org.br)