



Universidade Federal Fluminense
EGM - Instituto de Matemática
GMA - Departamento de Matemática Aplicada

LISTA 7 - 2007-2

O gradiente e as curvas e superfícies de nível
Reta normal. Reta e plano tangente

1. A figura 1 mostra uma porção de um mapa da região sul de Minas Gerais onde estão indicadas as curvas de nível da função altura h com relação ao nível do mar. Existe uma linha grossa para cada 100 m de elevação e uma linha fina em cada intervalo de 20 m. Considere os pontos A , B , C , D e E no mapa. As setas indicam o vetor gradiente de h no ponto indicado. Diga se as relações abaixo são verdadeiras ou não, marcando um “V” se a relação for verdadeira e um “F” se ela for falsa.

<input type="checkbox"/> $h(C) = h(E),$	<input type="checkbox"/> $h(A) > h(C),$
<input type="checkbox"/> $\frac{\partial h}{\partial x}(A) > 0,$	<input type="checkbox"/> $\frac{\partial h}{\partial y}(A) > 0,$
<input type="checkbox"/> $\frac{\partial h}{\partial x}(B) < 0,$	<input type="checkbox"/> $\frac{\partial h}{\partial y}(B) < 0,$
<input type="checkbox"/> $\frac{\partial h}{\partial x}(D) > 0,$	<input type="checkbox"/> $\frac{\partial h}{\partial y}(E) < 0,$
<input type="checkbox"/> $\frac{\partial h}{\partial x}(A) > \frac{\partial h}{\partial x}(E),$	<input type="checkbox"/> $\frac{\partial h}{\partial x}(B) > \frac{\partial h}{\partial x}(D).$

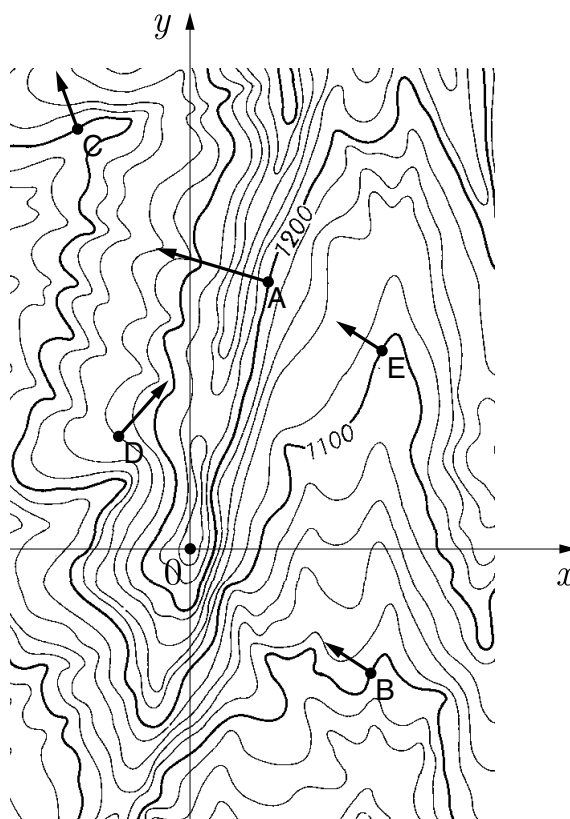


Figura 1: Mapa de contorno de uma região no sul de Minas Gerais.

2. Seja $f(x, y, z) = z - e^x \sin y$ e $P = (\ln 3, 3\pi/2, 2)$. Obtenha:
- (a) $\nabla f(P)$ (b) A equação de S , a superfície de nível de f que contém P
 (d) A equação do plano tangente à S em P .
3. Determine a equação do plano tangente à superfície $x^2 + xy^2 + y^3 + z + 1 = 0$,
 contendo o ponto $P = (2, -3, 4)$.
4. Determine a equação do plano tangente à superfície $\sin(xy) + \sin(yz) +$
 $\sin(xz) = 1$, contendo o ponto $P = \left(1, \frac{\pi}{2}, 0\right)$.

RESPOSTAS DA LISTA 7

2. (a) $\nabla f(P) = (3, 0, 1)$ (b) $z - e^x \sin y = 5$
 (d) $3x + z = 2 + 3 \ln 3$.
3. , plano tangente: $13x + 15y + z = -15$.
4. plano tangente: $z = 0$.