KIT

de sobrevivencia em

CALCULO

Prof. Doherty Andrade - DMA- UEM

doherty@gauss.dma.uem.br

Planos Tangentes - Aproximações lineares

Podemos escrever a equação do plano tangente ao gráfico de uma superficie dada por **z=f (x,y)** em qualquer ponto **(x=a,y=b)** como segue. Usamos o operador D para tomar derivadas.

```
> tangenteq:=(f,a,b)->simplify(D[1](f)(a,b)*(x-a)+D[2](f)(a,b)*(y-b)-z+f(a,b)=0);
```

$$tangenteq := (f, a, b) \rightarrow \mathrm{simplify}(\mathrm{D}_1(f)(a, b)\,(x-a) + \mathrm{D}_2(f)(a, b)\,(y-b) - z + f(a, b) = 0)$$

Neste procedimento, **z=f(x,y)** deve ser uma função, e o procedimento retorna a equação do plano tangente no ponto **(a,b,f(a,b)))** da superficie:

```
> f:=(x,y)->5-2*x^2-y^2;
```

$$f := (x, y) \rightarrow 5 - 2\,x^2 - y^2$$

```
> pl:=tangenteq(f,1,1);
```

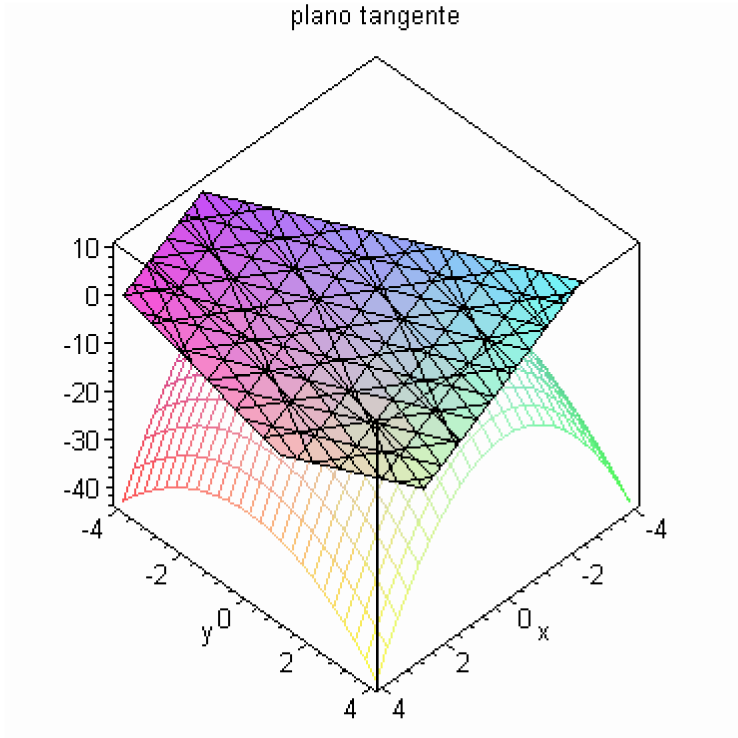
$$pl := -4\,x + 8 - 2\,y - z = 0$$

```
> with(plots):
```

```
> F:=plot3d(f(x,y),x=-4..4,y=-4..4):
```

```
> G:=implicitplot3d(pl,x=-4..4,y=-4..4,z=-10..10,style=PATCH):
```

```
> display({F,G},axes=boxed,title=`plano tangente`);
```




```
> ##########Planos tangentes de F(x,y,z)=0
```

```
> restart:
```

```
> tangenteq3:=(F,a,b,c)->simplify(D[1](F)(a,b,c)*(x-a)+D[2](F)(a,b,c)*(y-b)+D[3](F)(a,b,c)*(z-c)
=0);
```

$tangenteq3 := (F, a, b, c) \rightarrow \mathrm{simplify}(\mathrm{D}_1(F)(a, b, c)\,(x - a) + \mathrm{D}_2(F)(a, b, c)\,(y - b) + \mathrm{D}_3(F)(a, b, c)$

```
> F:=(x,y,z)->z-5+2*x^2+y^2;
```

$$F := (x, y, z) \rightarrow z - 5 + 2\,x^2 + y^2$$

```
> pl3:=tangenteq3(F,1,1,2);
```

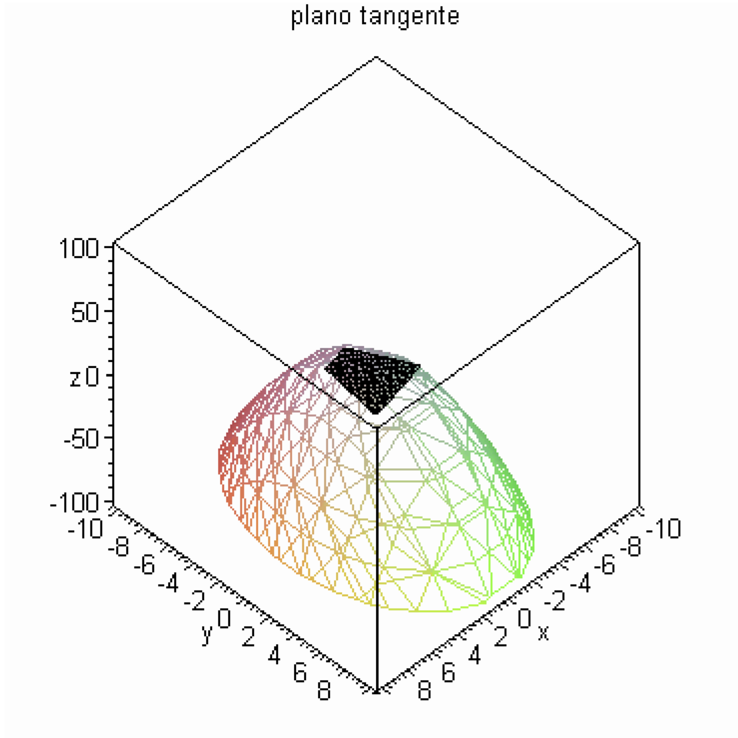
$$pl3 := 4\,x - 8 + 2\,y + z = 0$$

```
> with(plots):
```

```
> G:=implicitplot3d(F(x,y,z),x=-10..10,y=-10..10,z=-100..100):
```

```
> H:=implicitplot3d(pl3,x=-2..2,y=-2..2,z=-10..10,style=PATCH):
```

```
> display({G,H},axes=boxed,title=`plano tangente`);
```



>

Elabore mais exemplos.