

O que aprendemos?

Nesta aula, nós mostramos em detalhes como podemos elaborar o modelo de aquecimento global para o nosso planeta, levando em conta a conservação da energia e a lei de Stefan-Boltzmann.

$$T(S_0, A, C) = \left[\frac{S_0}{4\sigma} \right]^{1/4} \left[\frac{1-A}{1-C} \right]^{1/4}$$

Mostramos que esta função tem o seguinte domínio:

$$D = \mathbb{R} \times [0, 1] \times [0, 1]$$

Ou seja:

$$T(S_0, A, C) : \mathbb{R}^1 \times [0, 1] \times [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^1$$

Onde X indica o produto cartesiano de conjuntos.

Fizemos uma análise gráfica desta função, fixando alguns valores e variando outros, visto que é uma função do \mathbb{R}^3 no \mathbb{R}^1 .

Calculamos algumas curvas de nível.

Com as curvas de nível podemos elaborar algumas previsões, por exemplo, qual seria a variação na concentração de gases de efeito estufa e a variação do fluxo solar S se o albedo do planeta se mantivesse constante, de modo que a temperatura também não variasse naquele ponto.

Nós mostramos que esta condição depende do valor da concentração de gases C de efeito estufa, naquele momento:

$$\frac{dC}{C} = -\frac{(1-C)}{C} \frac{dS}{S}$$

Por exemplo, nesta aula nós mostramos que se $C = 0.4$ e a constante solar reduzisse de 5%, ainda poderíamos injetar 0.075 em gases de efeito estufa, sem alterar a temperatura média e que se $C = 0.75$, na mesma redução do fluxo solar, poderemos injetar uma quantidade muito menor: cerca de 0.016.

Este resultado é muito interessante.

Em seguida, estudamos a função de produção de Cobb-Douglas que é um modelo de produção econômica baseado em duas variáveis: labor (horas-homem trabalhadas) e capital investido (maquinário, etc).

Esta é uma função no \mathbb{R}^2 .

Calculamos as curvas de nível para um exemplo com produção de 140, 200 e 300 unidades para $n = 0.25$.

Estudamos em seguida a teoria importante dos máximos condicionados.

Este tipo de problema ocorre quando desejamos encontrar o máximo (ou mínimo) de uma função que está sujeita a um ou mais vínculos externos.

Exploramos o exemplo da maximização da área de um terreno sujeito a um vínculo geométrico