

P1 - Energia Meio Ambiente e Sociedade

Gustavo de Souza Gonçalves

February 27, 2021

Exercício 1

a) a função que expressa a quantidade de petróleo em função do tempo

$$r(t) = 80 - 2.5t$$

b) a quantidade de petróleo disponível após 10 anos de extração

$$r(10) = 80 - 2.5 \cdot 10 = 55.5$$

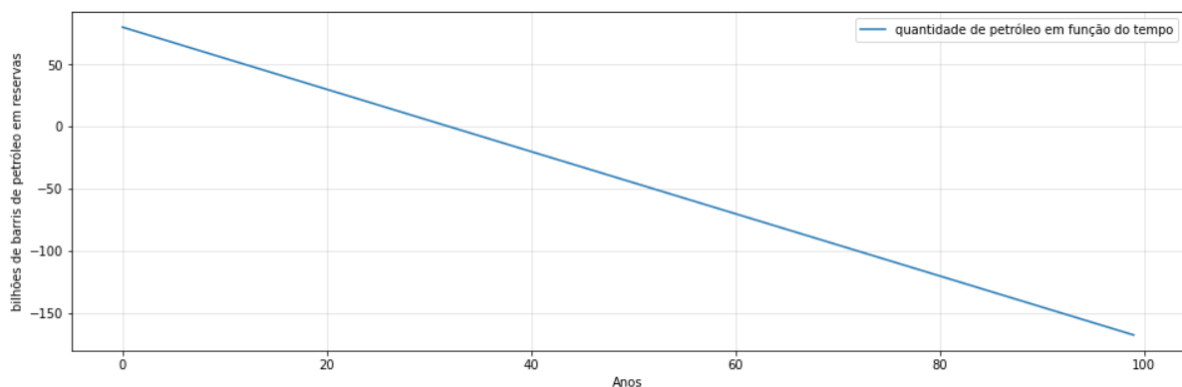
c) o tempo decorrido para que as reservas atinjam 1/5 da capacidade inicial

$$\frac{80}{5} = 80 - 2.5t \Rightarrow t = 25.6 \text{ anos}$$

d) o tempo necessário para o esgotamento das reservas

$$0 = 80 - 2.5t \Rightarrow t = 32$$

e) esboce o gráfico da quantidade de petróleo em função do tempo

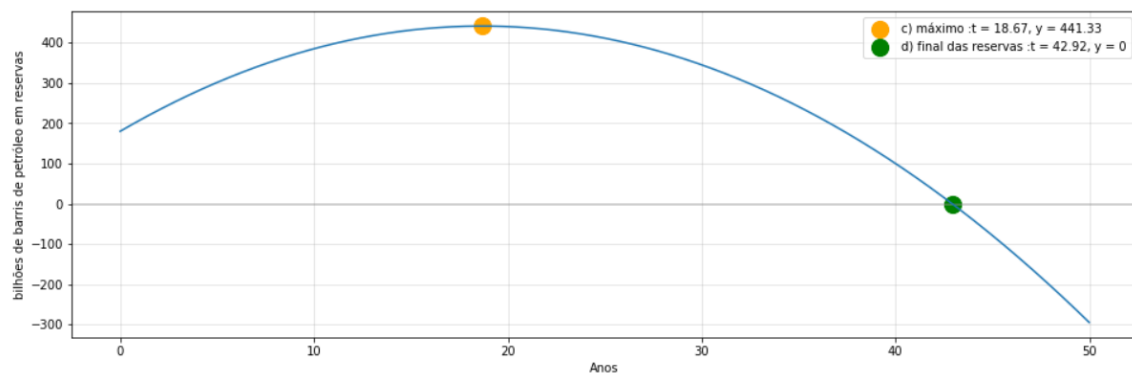


Exercício 2

a) a função que expressa a quantidade de petróleo em função do tempo

$$R(t) = 180 + 28t - \frac{1.5}{2}t^2$$

b) o gráfico das reservas em função do tempo



c) o momento em que as reservas atingem o seu valor máximo e o valor da reserva nesse instante

$$R' = 0 \quad (2.1)$$

$$28 - 1.5t = 0 \quad (2.2)$$

$$t = 18.66 \text{ anos} \quad (2.3)$$

d) o momento em que as reservas do país acabarão

$$\Delta = 28^2 - 4 \cdot (-0.75) \cdot 180 = 1324 \quad (2.4)$$

$$x = \frac{-28 \pm \sqrt{1324}}{-2 \cdot 0.75} \quad (2.5)$$

$$x_2 = 42.92 \text{ anos} \quad (2.6)$$

Exercício 3

Supondo inicialmente que o exercício ou trocou os dados para 2018 ou para 2010 durante sua construção, para esse desenvolvimento iremos assumir que o começo foi em 2010:

a) a área da floresta em função do tempo, $X(t)$, partir de 2010.

$$X'(2010) = rX(2010)(1 - \frac{X(2010)}{X_s}) \quad (3.1)$$

$$10000 = r4 \cdot 10^6(1 - 0.8) \quad (3.2)$$

$$r = \frac{10000}{4 \cdot 10^6(0.2)} = 0.0125/\text{ano} \quad (3.3)$$

$$X_s = 5 \cdot 10^6 \text{ km}^2 \quad (3.4)$$

$$X' = rX(1 - \frac{X}{X_s}) \quad (3.5)$$

$$\frac{dX}{X(1 - \frac{X}{X_s})} = r dt \quad (3.6)$$

$$dX[\frac{1}{X} + \frac{1}{X_s - X}] = r dt \quad (3.7)$$

$$\ln(X) - \ln(X_s - X)|_{t=0}^{t=t} = rt \quad (3.8)$$

$$\ln(X_s - X) - \ln(X)|_{t=0}^{t=t} = -rt \quad (3.9)$$

$$\ln(\frac{X_s - X(t)}{X_s - X(0)}) - \ln(\frac{X(t)}{X(0)}) = -rt \quad (3.10)$$

$$\ln(\frac{X_s - X(t)}{X_s - X(0)} \frac{X(0)}{X(t)}) = -rt \quad (3.11)$$

$$\frac{X_s - X(t)}{X_s - X(0)} \frac{X(0)}{X(t)} = e^{-rt} \quad (3.12)$$

$$\frac{X_s - X(t)}{X(t)} = \frac{X_s - X(0)}{X(0)} e^{-rt} \quad (3.13)$$

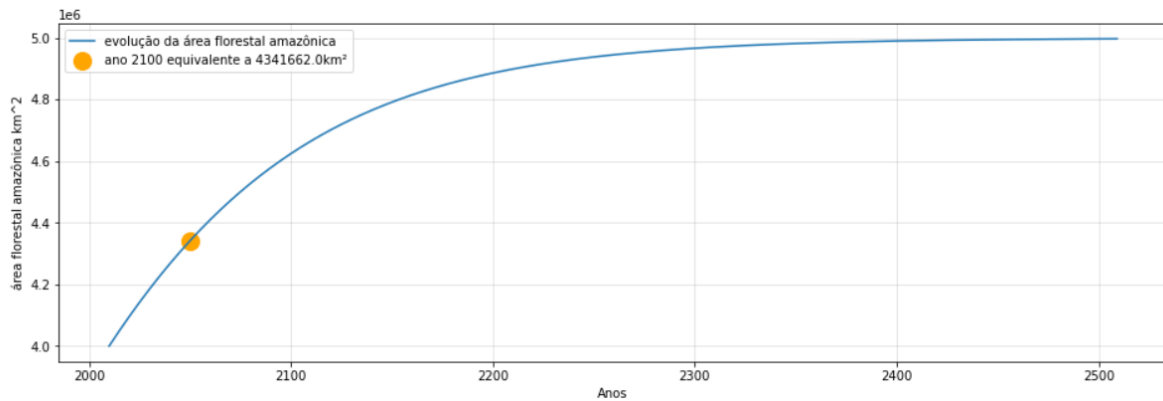
$$\frac{X_s}{X(t)} - 1 = \frac{X_s - X(0)}{X(0)} e^{-rt} \quad (3.14)$$

$$\frac{X_s}{X(t)} = 1 + \frac{X_s - X(0)}{X(0)} e^{-rt} \quad (3.15)$$

$$X(t) = \frac{X_s}{1 + \frac{X_s - X(0)}{X(0)} e^{-rt}} \quad (3.16)$$

$$X(t) = \frac{5 \cdot 10^6}{1 + 0.25e^{-0.0125t}} \quad (3.17)$$

b) a área da floresta em 2050.



Exercício 4

Estado 1: $C_1 = 375$ $f_1 = 0,45$ Estado 2: $C_2 = 425$ $f_2 = \frac{425 - 0,397}{375} = 0,45$

portanto:

$$q_1 = C_1 \cdot f_1 = 154,83$$

$$q_2 = C_2 \cdot f_2 = 175,5$$

$$\Delta q = 20,67$$

portanto:

$$q_f = \Delta q + q_0 = 20,67 + 390 = 410,67$$

$$T_2 = \left(\frac{410,67}{5,67 \cdot 10^{-8}} \right)^{1/4} - 273,2 = 18,53$$

$$\Delta T = 18,53 - 14,7 = 3,83^\circ C$$

Exercício 5

Em relação ao carvão mineral, discorra sobre:

a como é formado

> O carvão é formado a partir da deposição de fragmentos vegetais, tais como troncos, raízes e afins sem presença de oxigênio que sob temperatura e pressão elevadas conforme o tempo se tornam o minério, por levar milhares de anos para ser formado é muito longe de ser considerado um recurso renovável.

b extraído da natureza

> através da mineração, lavra a céu aberto (maior produtividade) ou subterrânea, sendo o processo da forma:

Lavra → transporte → estoque → beneficiamento → transformação → distribuição → mercado

- c sua qualidade
 - > classificado de acordo com o poder calorífico e concentração de impurezas, sendo considerado de baixa qualidade (linhito e sub-betuminoso) e alta qualidade (betuminoso ou hulha e antracito).
- d seus principais usos
 - > menor poder calorífico -> produção de energia elétrica (41 maior poder calorífico -> siderurgia)
- e os países que mais o consomem
 - > China, Índia, Estados Unidos - BP statistics 2019
- f os problemas ambientais decorrentes do seu uso (pelo menos dois problemas)
 - > produção de gases poluentes e efluentes tóxicos como mercúrio
- g formas de mitigação desses impactos.
 - > gaseificação de carvão in situ, como forma de produção do combustível com possibilidade de captura do CO_2

Exercício 6

- a como é formado
 - > decomposição da matéria orgânica principalmente de vida aquática animal acumulados em bacias sedimentares
- b extraído da natureza
 - > em 3 etapas: - Prospecção: localização dos depósitos em bacias sedimentares baseadas em análises e observações do subsolo na região.
 - Perfuração: marcação e perfuração para analisar a viabilidade econômica do projeto.
 - Extração: - Em terra: processo de bombeamento - Sobre o mar: Utiliza-se bombas em plataformas e navios
- c sua qualidade
 - > Utilizada da escala API para classificação do óleo bruto como leve, médio, pesado ou extrapesado. O “peso” do óleo é o maior determinante para o seu valor de mercado, mas leva em consideração também a concentração de enxofre:
 - Leve: API > 31,1
 - Médio: API entre 22,3 e 31,1
 - Pesado: API < 22,3
 - Extra Pesado: API < 10,0
- d seus principais usos
 - > Gás Combustível, Gasolina, Nafta, Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), Óleo diesel, Óleos lubrificantes, leos combustíveis, Matérias-primas para asfaltos e parafinas, plástico e cosméticos.
- e os países que mais o consomem
 - > usando o BP statistics 2019, Temos Estados Unidos, China e Índia como principais

consumidores

- f os problemas ambientais decorrentes do seu uso (pelo menos dois problemas)
 - > Além da emissão de gases de efeito estufa durante a combustão, temos o pior caso que é derramamento de petróleo por navios petroleiros
- g formas de mitigação desses impactos.
 - > durante a produção de derivados do petróleo a captura de gases de efeito estufa, e segundo Noronha (2018) a principal forma de resguarde em casos de vazamento de petróleo é o princípio da precaução e a atualização constante nas leis referentes a produção e transporte de petróleo.