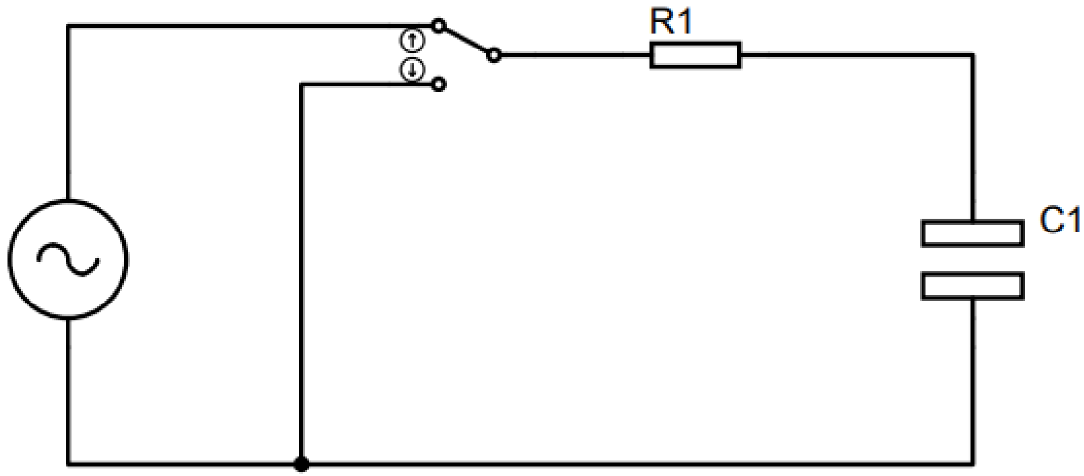
Q2

November 15, 2020

1 Q2

[118]:
```python
from IPython.display import Image
Image('Circuito RC.png')
```

[118]:



No primeiro momento temos um circuito RC simples, com o capacitor inicalmente descarregado e uma fonte $\varepsilon = V$ alimentando o circuito, logo aplicando lei de Krchhoff para malhas temos

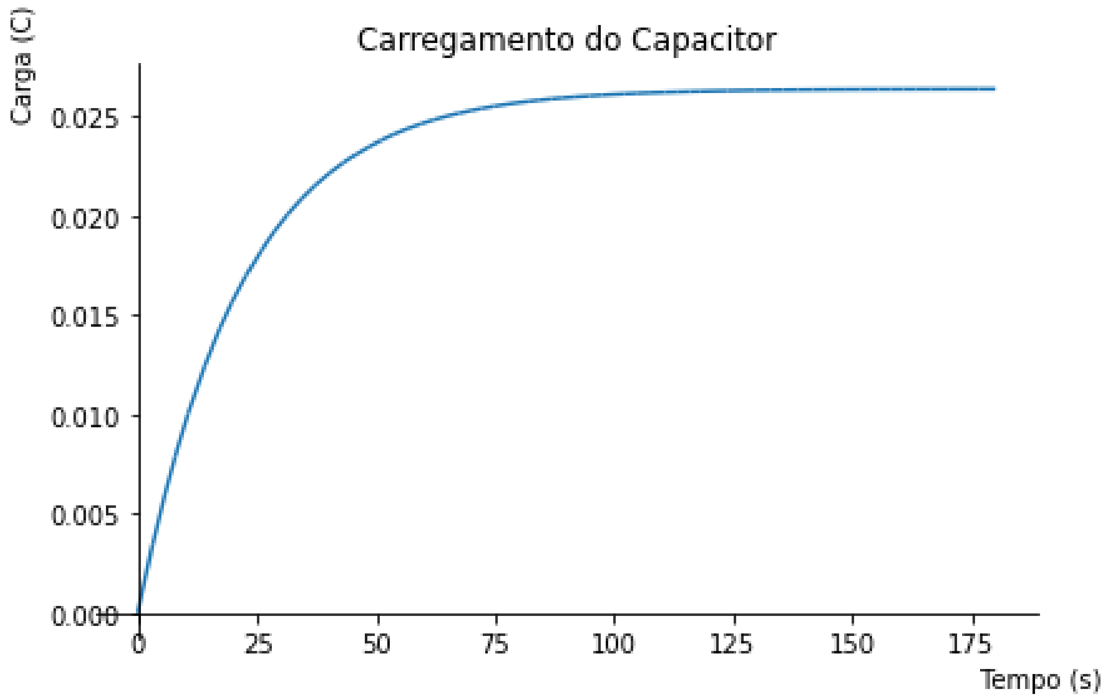
$$-V + RI + V_c = 0$$
$$V = R\,\frac{dQ}{dt} + \frac{Q}{C}$$

resolvendo a EDO ficamos com a equação de carga de um capacitor

$$Q_{(t)} = C \cdot V \left(1 - e^{\frac{-t}{RC}}\right)$$

Vamos adaptar valores para termos um gráfico menos abstrado mostrando a carga e descarga no capacitor.

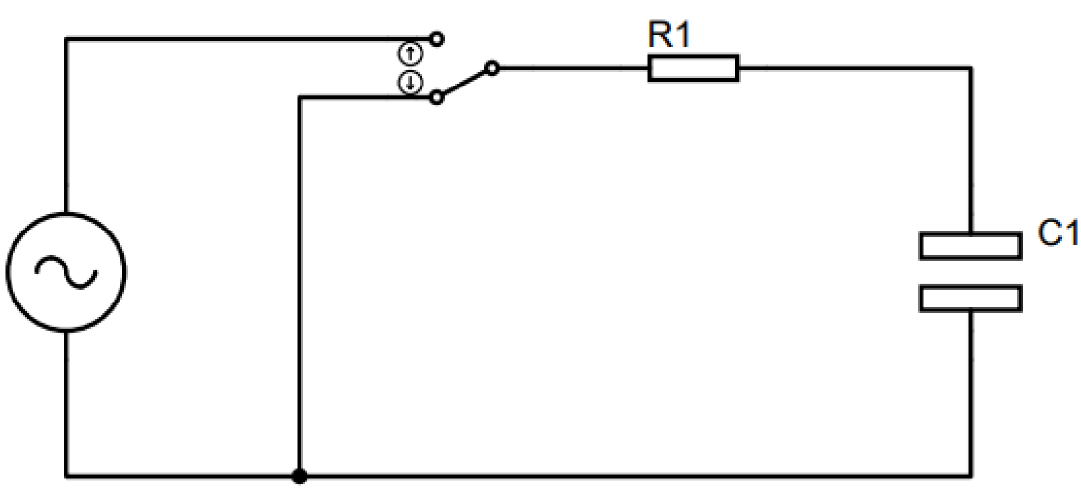
[119]:
```
q1 = lambda t: C*V*(1-sp.exp(-t/(R*C)))
plot(q1(t),(t,0,3*60), show = True, title="Carregamento do Capacitor",xlabel="␣
↪Tempo (s)", ylabel="Carga (C)")
```



[119]: <sympy.plotting.plot.Plot at 0x27c7f1c9f40>

[120]:
```
from IPython.display import Image
Image('Circuito RC2.png')
```

[120]:



Nesse segundo momento a chave é virada elimiando a fonte, e fazendo o capacitor descarregar na resintência. Aplicando novamente malhas temos:

$$RI + V_c = 0$$
$$R\,\frac{dQ}{dt} = -\frac{Q}{C}$$

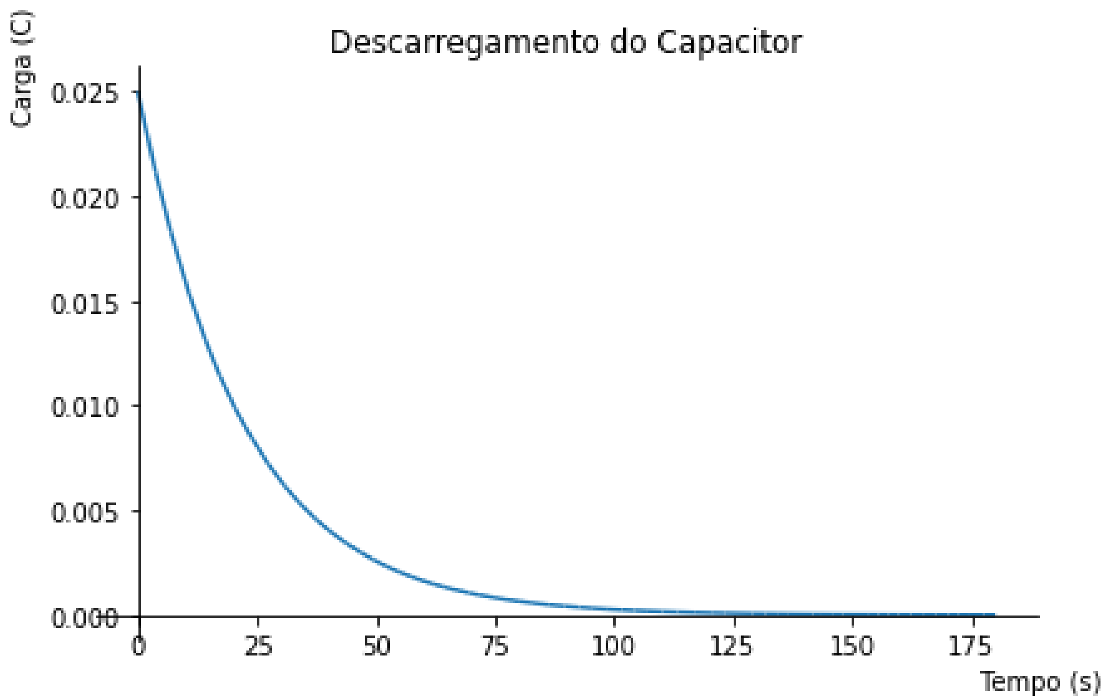
integrando nossa EDO homogênia ficamos com

$$Q_{(t)} = Q_0\; e^{\dfrac{-t}{RC}}$$

onde Q_0 é a carga inicial que foi carregada.

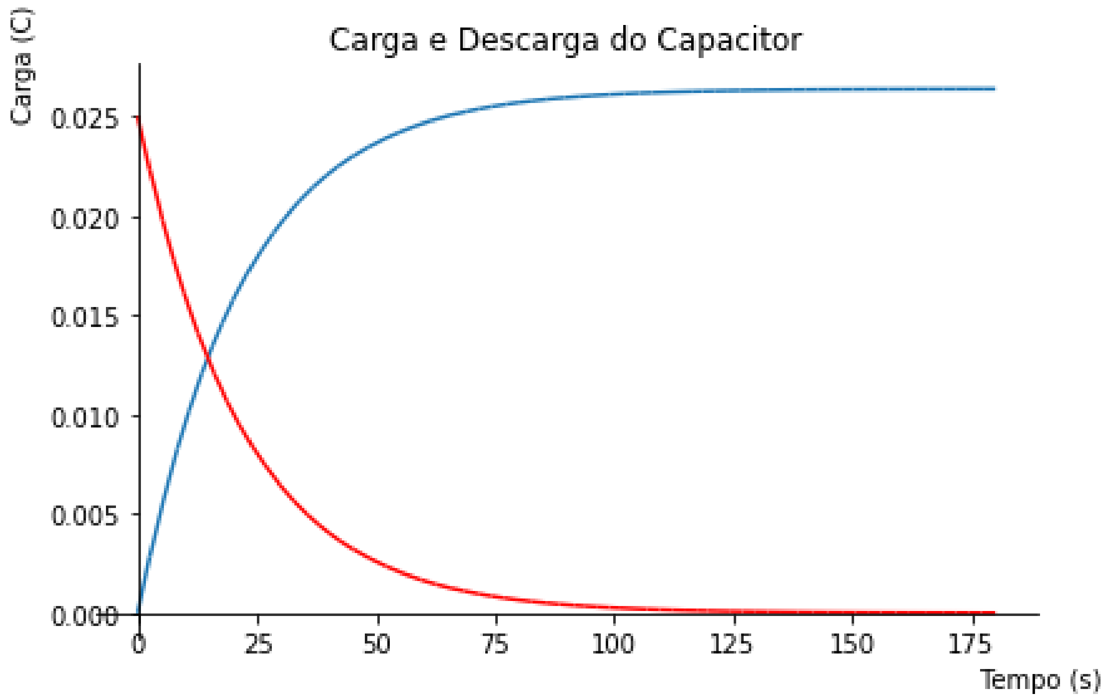
[121]:
```
q0 = 25e-3 #Simulando que foi carregado como o de cima Carga de 25e-3C

q2 = lambda t: q0*sp.exp(-t/(R*C))
plot(q2(t),(t,0,3*60), show = True, title="Descarregamento do␣
↪Capacitor",xlabel=" Tempo (s)", ylabel="Carga (C)")
```



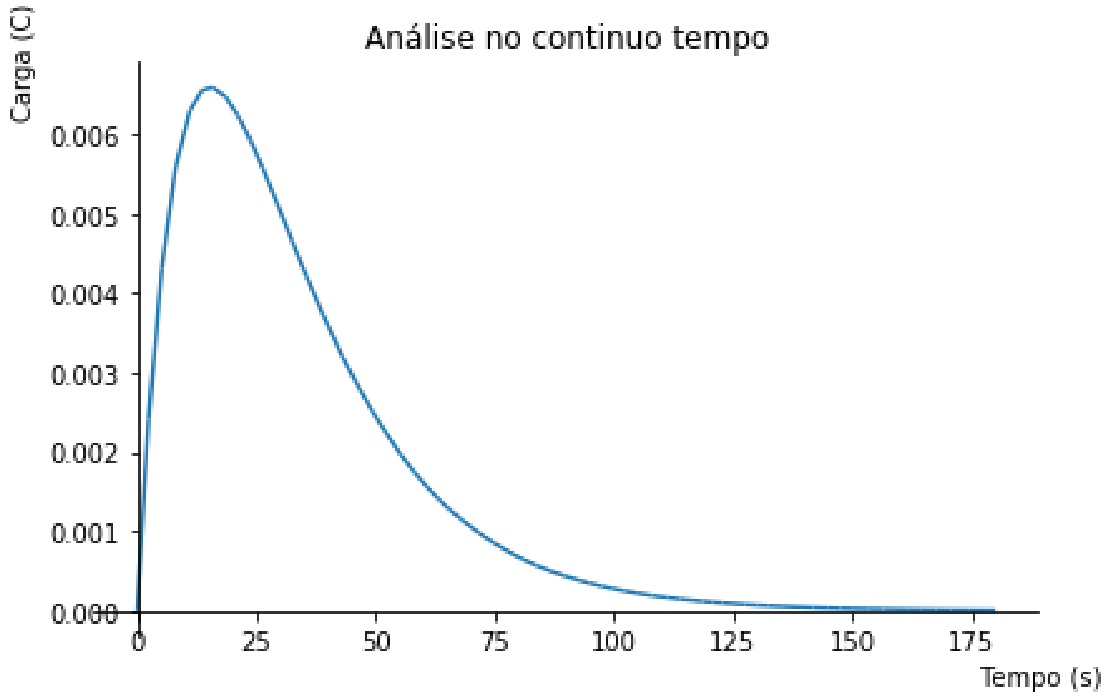
[121]: <sympy.plotting.plot.Plot at 0x27c7c9033d0>

[122]:
```
p = plot(q1(t),q2(t),(t,0,3*60),show=False,title="Carga e Descarga do␣
↪Capacitor",xlabel=" Tempo (s)", ylabel="Carga (C)")
p[1].line_color = 'r'
p.show()
```



Agora faremos uma análise durante todo o tempo com o ato chavear o circuito RC começando com ele chaveado a fonte AC.

[123]:
```
q2 = lambda t: q1(t)*sp.exp(-t/(R*C))
plot(q2(t),(t,0,3*60),title="Análise no continuo tempo",xlabel=" Tempo (s)",␣
↪ylabel="Carga (C)")
```




```
[123]: <sympy.plotting.plot.Plot at 0x27c7f0265b0>
```