



PROJETO 3

CÁLCULO

População de coelhos

Energia potencial

Discentes:

Gerciane Souza Cabral - RA: 22352792

Gláucia L. S Calazans - RA: 22354149

Rutiele da S. Oliveira - RA: 22353619

Suênia Felix Araújo - RA: 22353529



GRÁFICO DA POPULAÇÃO DE COELHOS

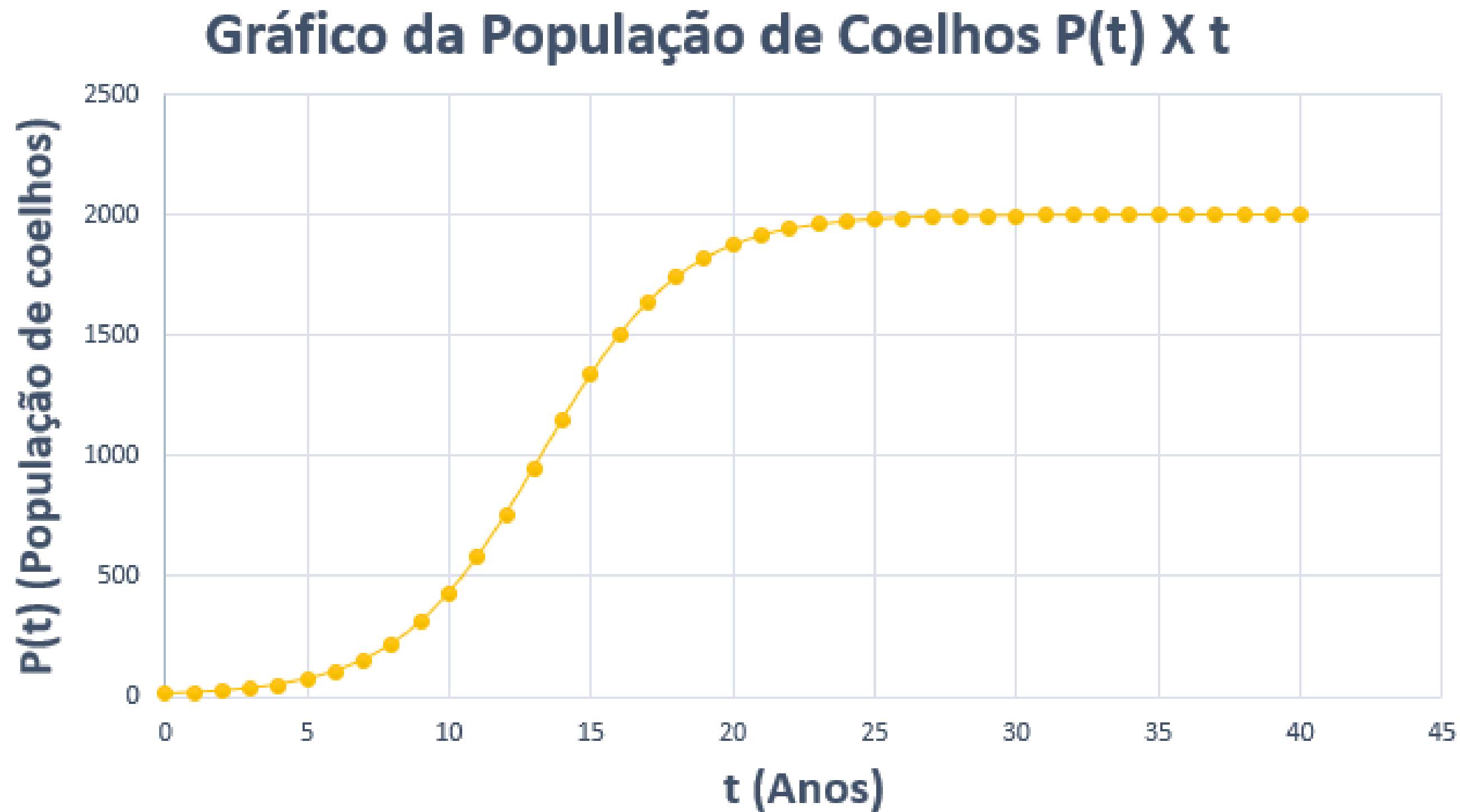


Gráfico criado em excel.

Anos de 0 a 40

	A	B
1	t (anos)	P(t)
2	0	9,9336033
3	1	14,78308269
4	2	21,97388526

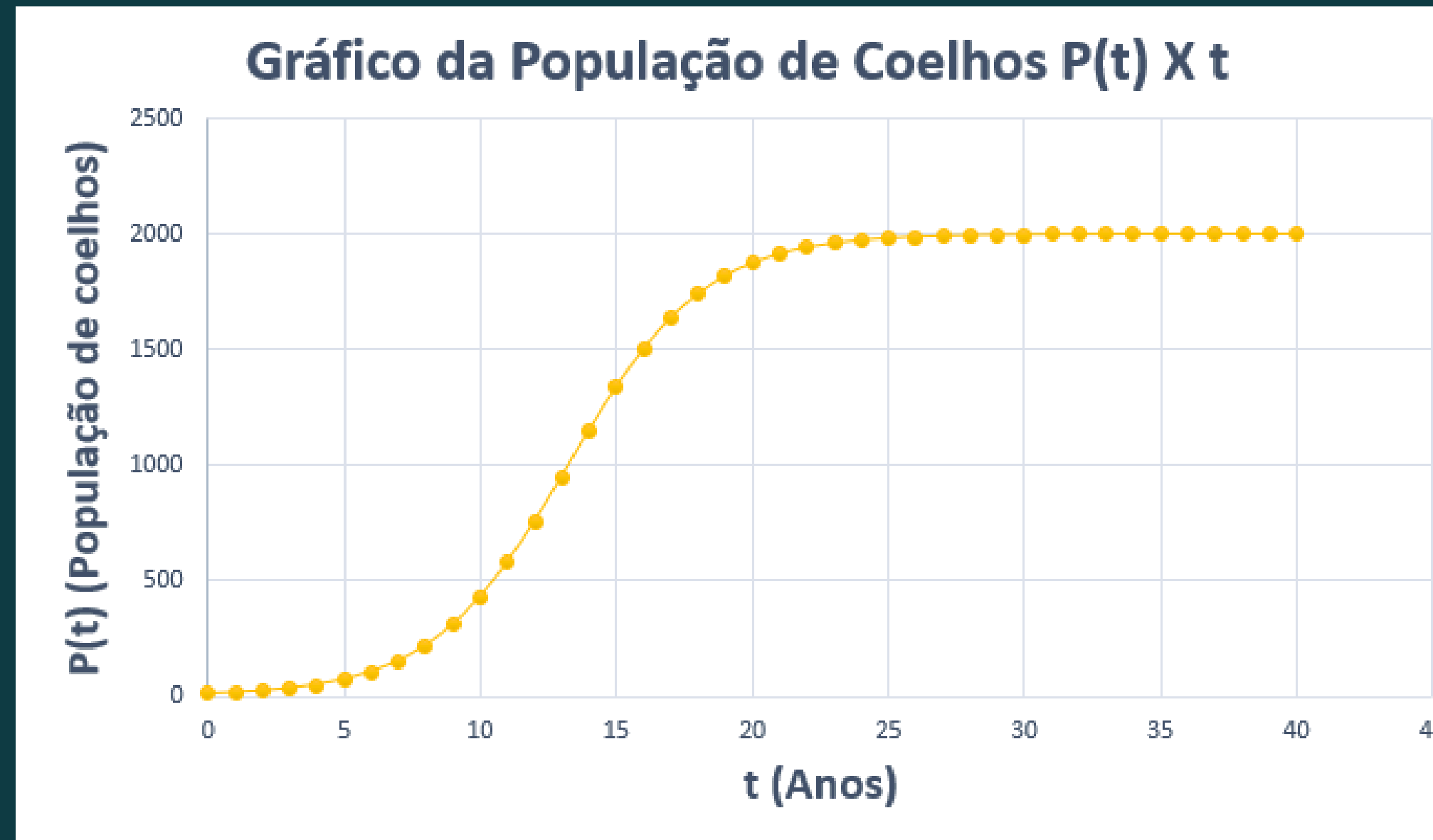
`=2000/(1 + EXP(5,3 - 0,4*A2))`

Fórmula usada para calcular a população de coelhos.

ANÁLISE DE CRESCIMENTO

1º Crescimento Inicial Rápido

Nos primeiros anos, a população de coelhos cresce rapidamente, possivelmente devido à abundância de recursos e à falta de competição.



2º Desaceleração do Crescimento

A disponibilidade de alimentos e espaço diminui, aumentando a competição e reduzindo a taxa de sobrevivência e reprodução.

3º Estabilização da População

Isso acontece em torno de 2000 coelhos, provavelmente quando a taxa de natalidade se equilibra com a taxa de mortalidade,

ESTIMATIVA DE MOMENTO COM MAIS ACELARADO CRESCIMENTO POPULACIONAL

Variação da população: Mostra a variação na população entre cada ano consecutivo.

ano posterior -ano atual

`=(B3 - B2)`

Ano de maior aumento: O maior aumento ocorreu no ano 13.

`=ÍNDICE(A2:A40; CORRESP(MÁXIMO(C2:C40); C2:C40; 0))`

População naquele ano: A população de coelhos no ano 13 foi de 950,0.

`=ÍNDICE(B2:B40; CORRESP(MÁXIMO(C2:C40); C2:C40; 0))`

A	B	C	D	E
t (anos)	Populção por ano	Variação da população	Ano de maior aumento	População naquele ano
0	9,9	4,8	13	950,0
1	14,8	7,2		
2	22,0	10,6		
3	32,6	15,6		
4	48,3	22,9		
5	71,1	33,2		
6	104,3	47,4		
7	151,7	66,5		
8	218,2	90,7		
9	308,9	119,4		
10	428,3	149,8		
11	578,1	177,0		
12	755,1	195,0		
13	950,0	198,8		



CAUSAS NATURAIS QUE PODERIAM TER LEVADO O GRÁFICO DE POPULAÇÃO A TER ESSA FORMA

Recursos Limitados:

Inicialmente, com poucos coelhos na ilha, os recursos disponíveis para alimentação e reprodução são abundantes. Isso leva a uma rápida taxa de crescimento da população de coelhos.

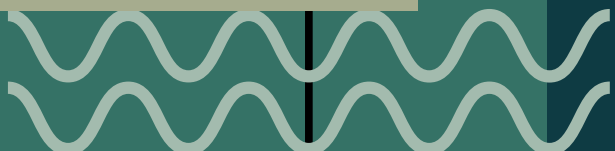
Competição

Intraespecífica:

Com o aumento da população de coelhos, a competição por recursos, também aumenta. Isso pode levar a uma desaceleração no crescimento da população à medida que os recursos se tornam mais escassos.

Fatores Ambientais:

Mudanças ambientais, como variações na temperatura, precipitação e disponibilidade de alimentos ao longo do ano, podem afetar a capacidade da população de coelhos de se reproduzir e sobreviver.



FIM

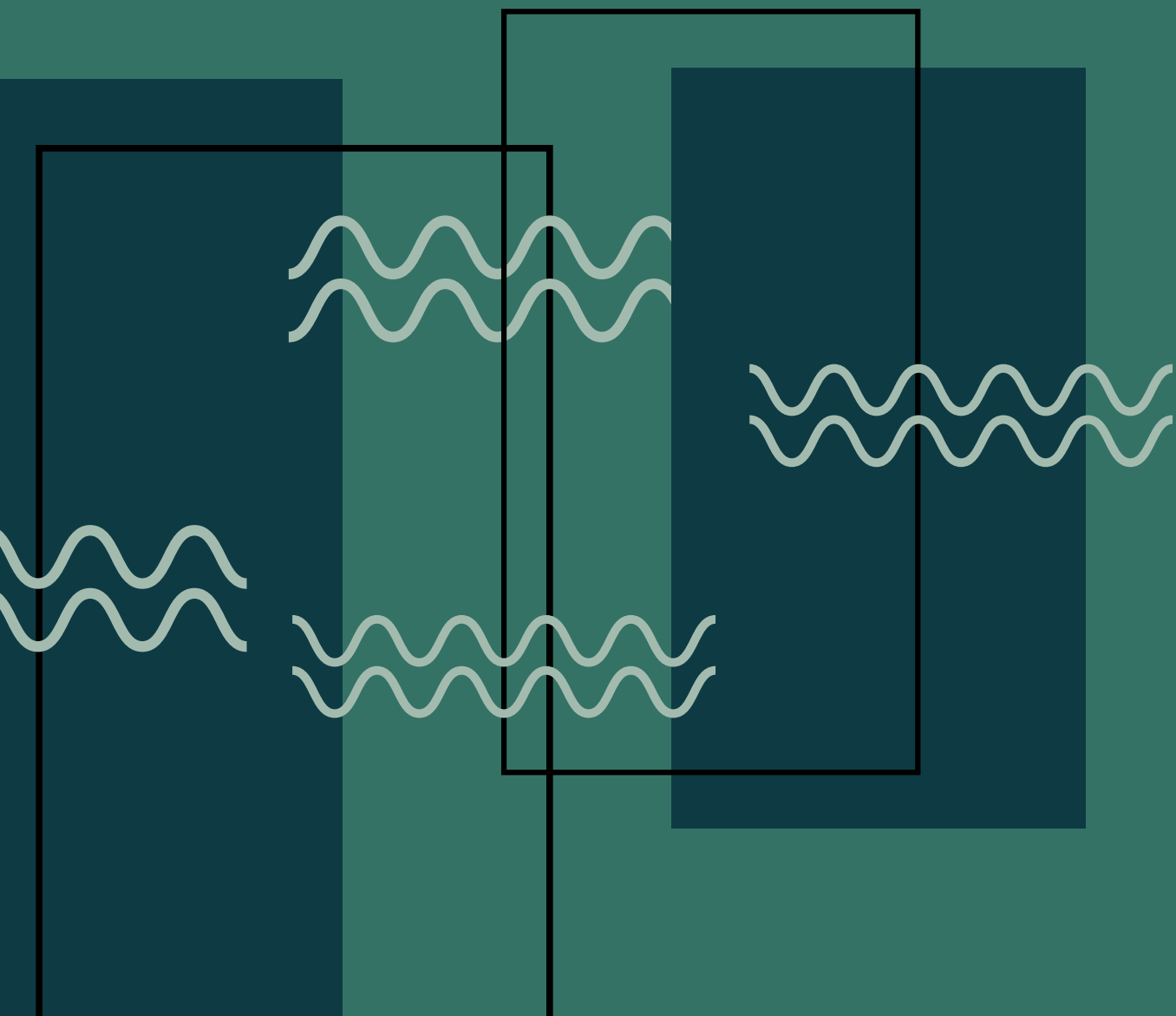
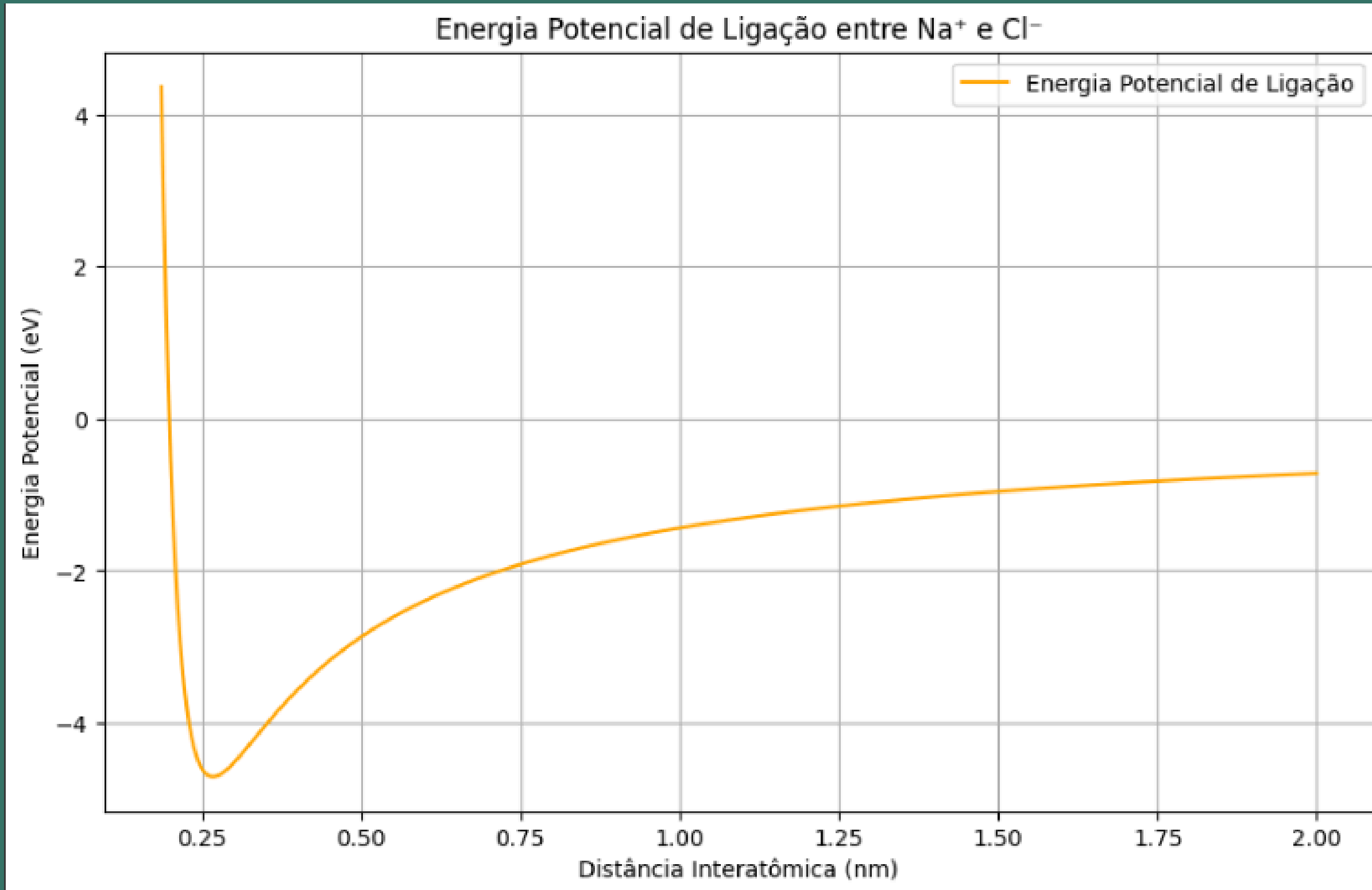
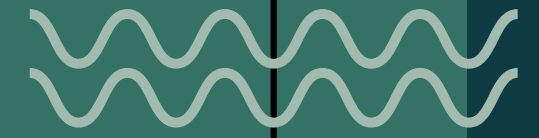


GRÁFICO DE E(R)



O gráfico mostra como a energia potencial de ligação entre os íons Na^+ e Cl^- varia com a distância entre eles. Ele nos ajuda a entender como a estabilidade da ligação é afetada pela distância interatômica. Quando a energia potencial de ligação é mínima (no ponto de equilíbrio), a ligação entre os íons é mais estável.

Gráfico criado em python.

```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Definir a função de energia potencial de ligação E(r)
def energia_potencial(r):
    return -1.436 / r + 17.32e-6 / (r**8)
    ...

Esta função calcula a energia potencial de ligação entre os íons Na+ e Cl-
em função da distância interatômica r. O primeiro termo -1.436 / r representa
a contribuição da atração eletrostática entre os íons Na+ e Cl-.
Quanto menor a distância r, maior é a atração eletrostática.
O segundo termo 17.32e-6 / (r**8) representa a contribuição da repulsão de Pauli
entre os íons. Este termo se torna significativo apenas em distâncias muito curtas
devido à sobreposição dos elétrons nos íons.
...

# Criar uma série de valores de r no intervalo desejado (0,185 < r ≤ 2)
r_values = np.linspace(0.186, 2, 500) # 500 pontos entre 0.186 e 2

# Calcular os valores correspondentes de E(r)
energia_values = energia_potencial(r_values)

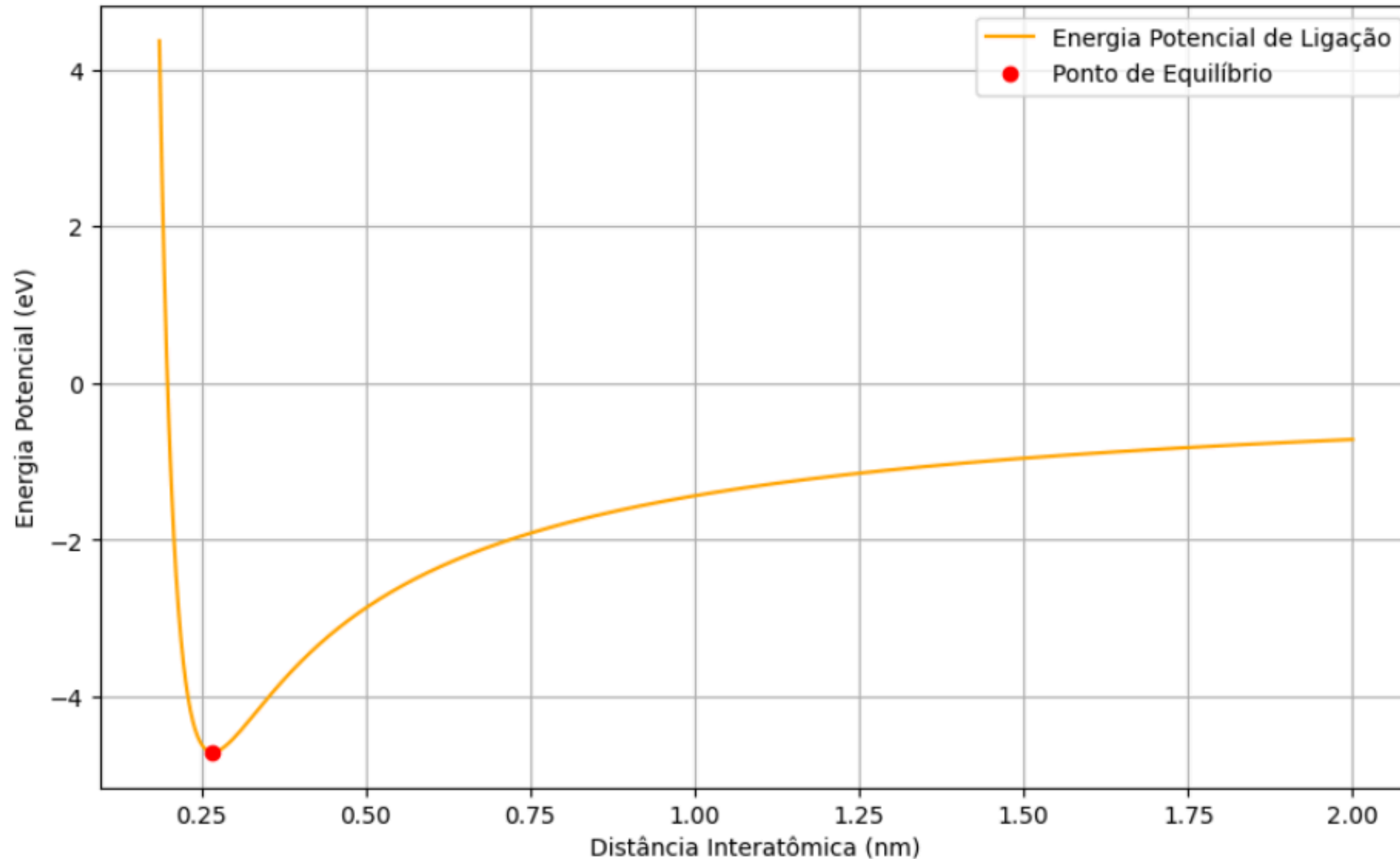
# Criar o gráfico
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(r_values, energia_values, color='orange', label='Energia Potencial de Ligação')
plt.xlabel('Distância Interatômica (nm)')
plt.ylabel('Energia Potencial (eV)')
plt.title('Energia Potencial de Ligação entre Na+ e Cl-')
plt.grid(True)
plt.legend()
plt.show()

```

Código usado
para plotar o
gráfico a cima.

DETERMINANDO A DISTÂNCIA DE EQUILÍBRIO

Energia Potencial de Ligação entre Na^+ e Cl^-



A distância de equilíbrio entre os íons é 0.267 nm.
A energia potencial mínima é -4.708 eV.

```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.optimize import minimize

# Definir a função de energia potencial de ligação E(r)
def energia_potencial(r):
    return -1.436 / r + 17.32e-6 / (r**8)

# Criar uma série de valores de r no intervalo desejado ( $0,185 < r \leq 2$ )
r_values = np.linspace(0.186, 2, 500) # 500 pontos entre 0.186 e 2

# Calcular os valores correspondentes de E(r)
energia_values = energia_potencial(r_values)

# Criar o gráfico
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(r_values, energia_values, color='orange', label='Energia Potencial de Ligação')
plt.xlabel('Distância Interatômica (nm)')
plt.ylabel('Energia Potencial (eV)')
plt.title('Energia Potencial de Ligação entre Na+ e Cl-')
plt.grid(True)
plt.legend()

# Encontrar o valor de r que minimiza a energia potencial
result = minimize(energia_potencial, x0=1, bounds=[(0.185, 2)])

# Obtendo o valor de r que minimiza a energia potencial
r_equilibrium = result.x[0]
E_equilibrium = result.fun

# Adicionar marcador para o ponto de equilíbrio no gráfico
plt.plot(r_equilibrium, E_equilibrium, 'ro', label='Ponto de Equilíbrio')

plt.legend()
plt.show()

```

Código usado para
plotar o gráfico a
cima.

OBRIGADA

