

## Parte 1: Modelo Integra Dispara

### Questão 1:

O modelo integra dispara é uma modelagem simples do potencial de membrana, utilizando como base um circuito RC.

Nesse modelo, o valor do potencial sempre tende a ir para seu ponto de equilíbrio, ou seja, o potencial de repouso. Caso seja aplicado um potencial externo, o sistema tenderá a se estabilizar em outro ponto de acordo com o potencial aplicado. a voltar para o estado inicial de repouso. Se a influência externa for interrompida, o sistema tenderá novamente a se estabilizar no repouso, por outro lado, se o potencial externo for grande o suficiente para que o potencial da membrana ultrapasse o limiar, o potencial retorna a um valor um pouco menor que o repouso (*Vreset*).

Figura 1: comportamento do sistema sem perturbações partindo do potencial de repouso

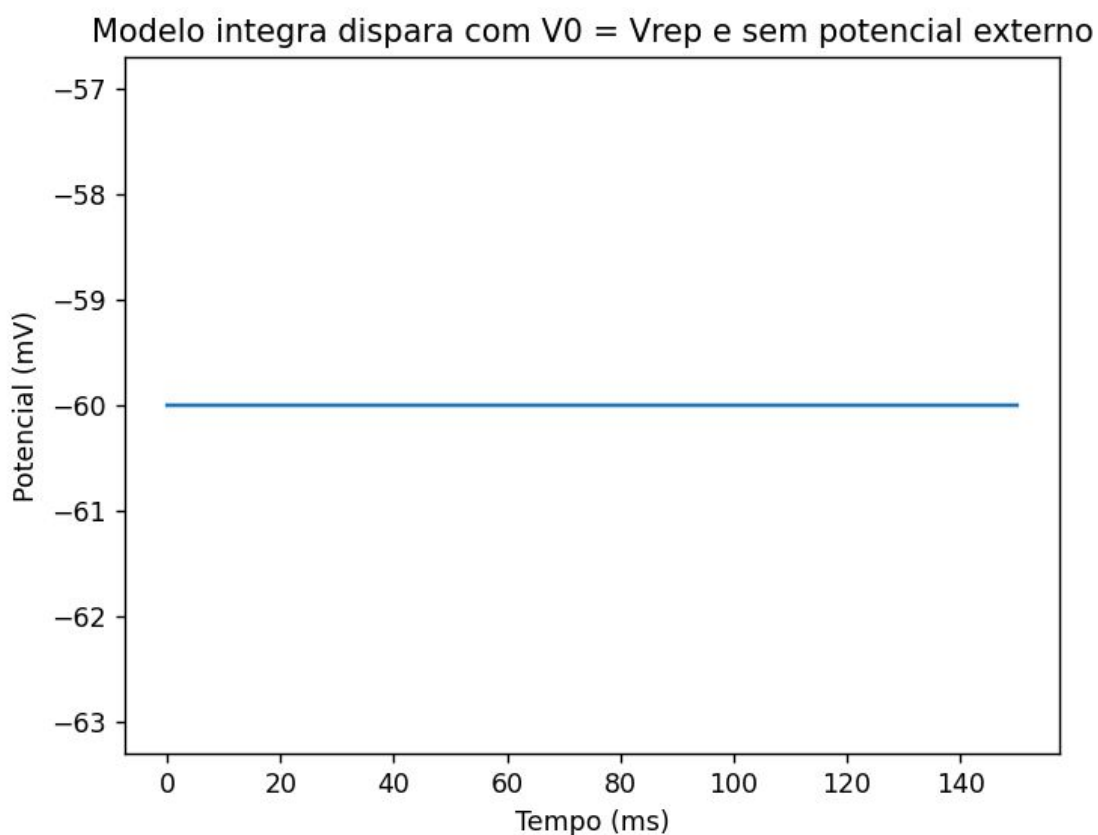


Figura 2: comportamento do sistema sem perturbações externas, partindo do potencial de -50mV

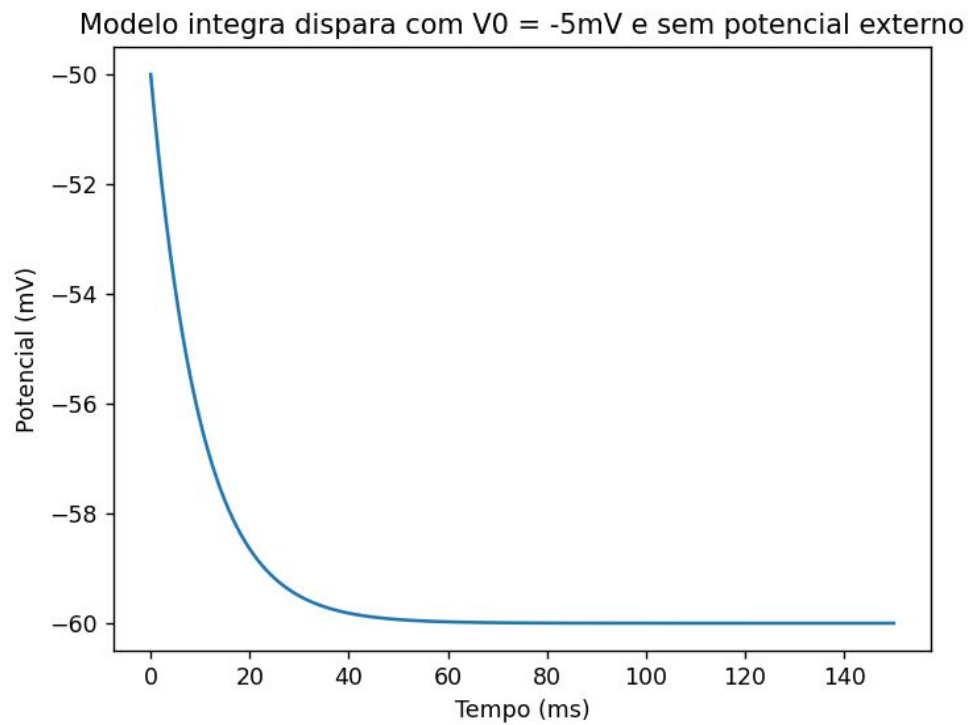


Figura 3: comportamento do sistema partindo do repouso e sendo submetido a um potencial externo insuficiente para que o limiar seja ultrapassado

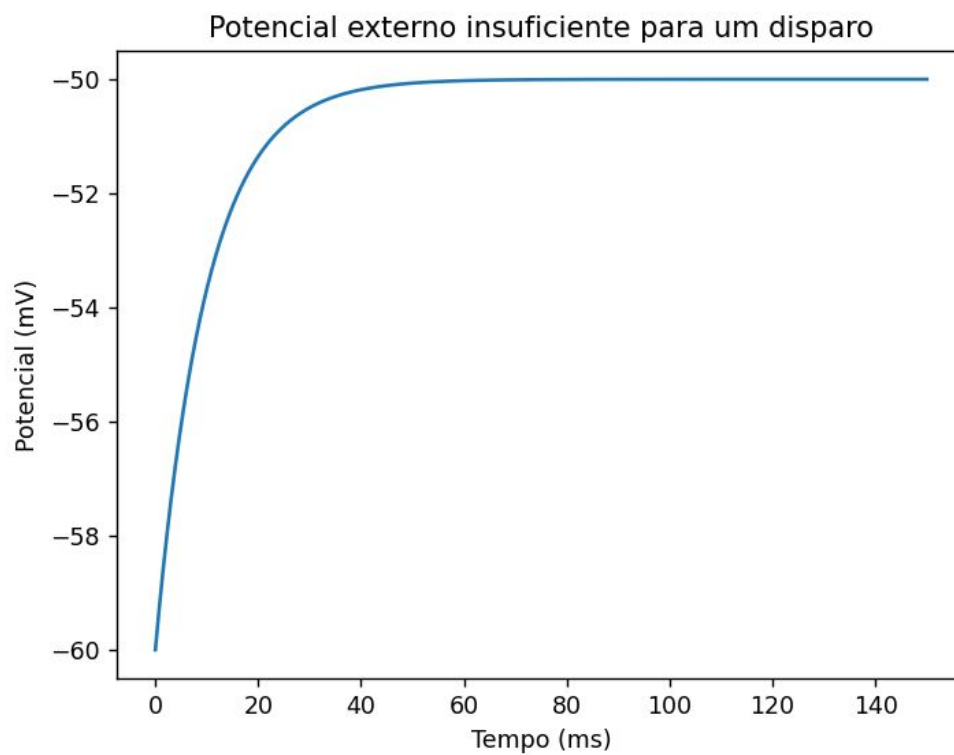


Figura 4: gráfico do potencial aplicado no sistema representado pelo gráfico na figura 3

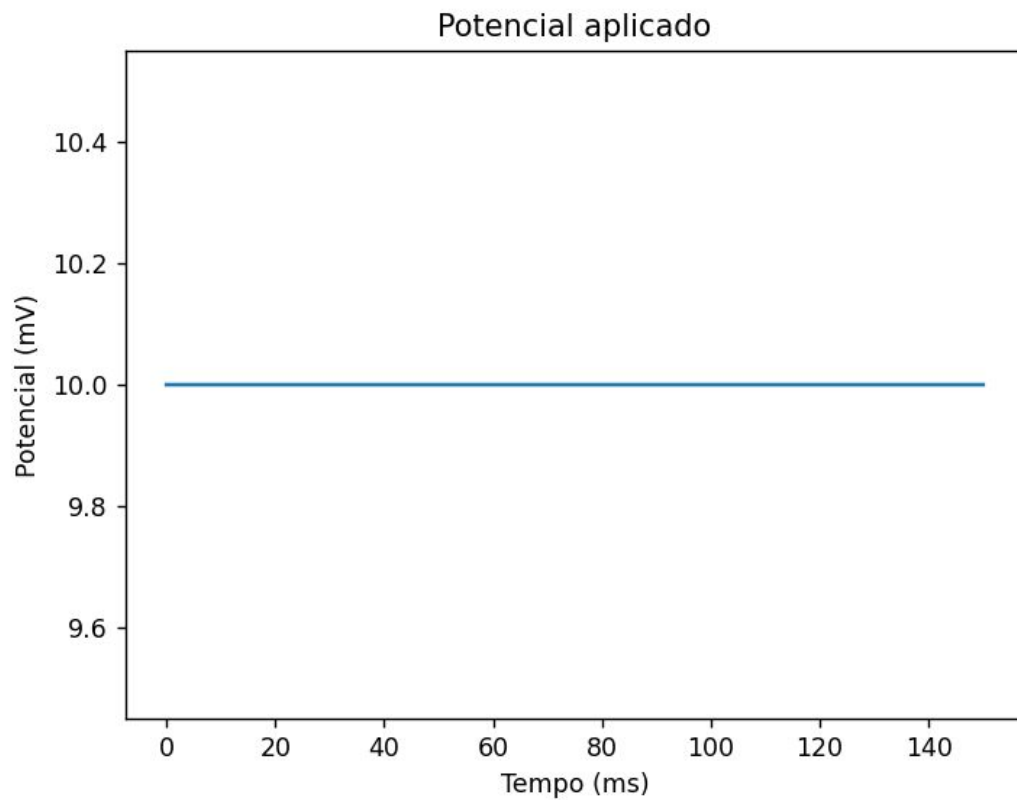


Figura 5: comportamento do modelo partindo do repouso sendo submetido a um potencial externo suficiente para causar disparos

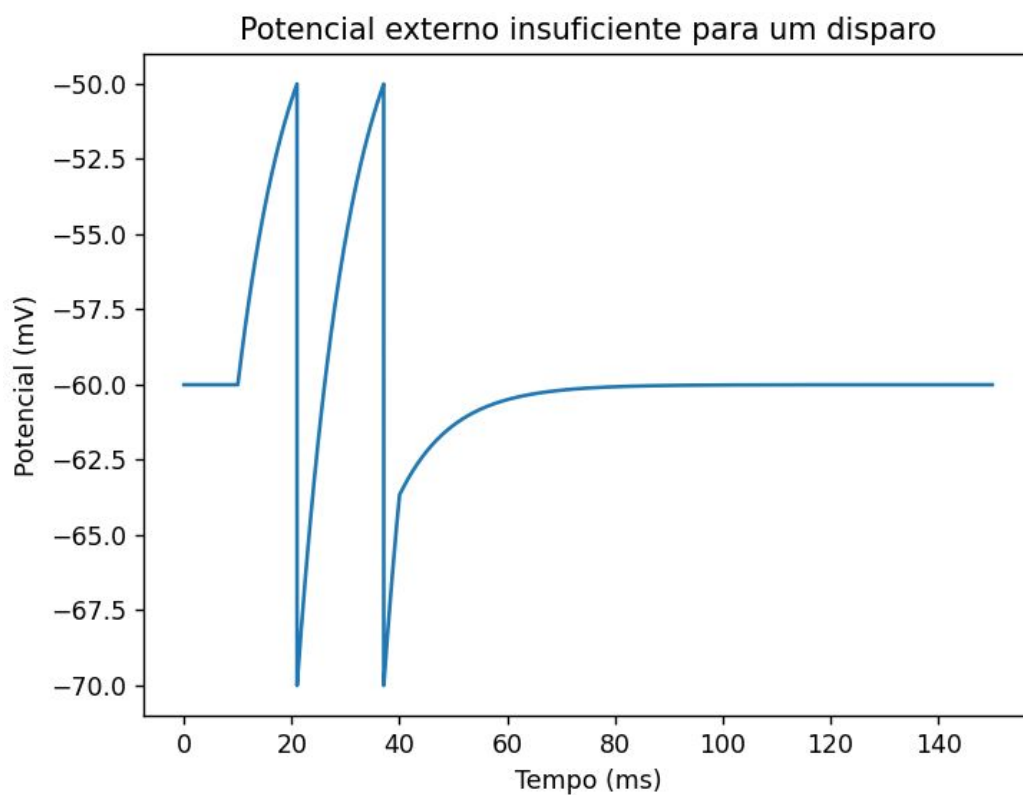
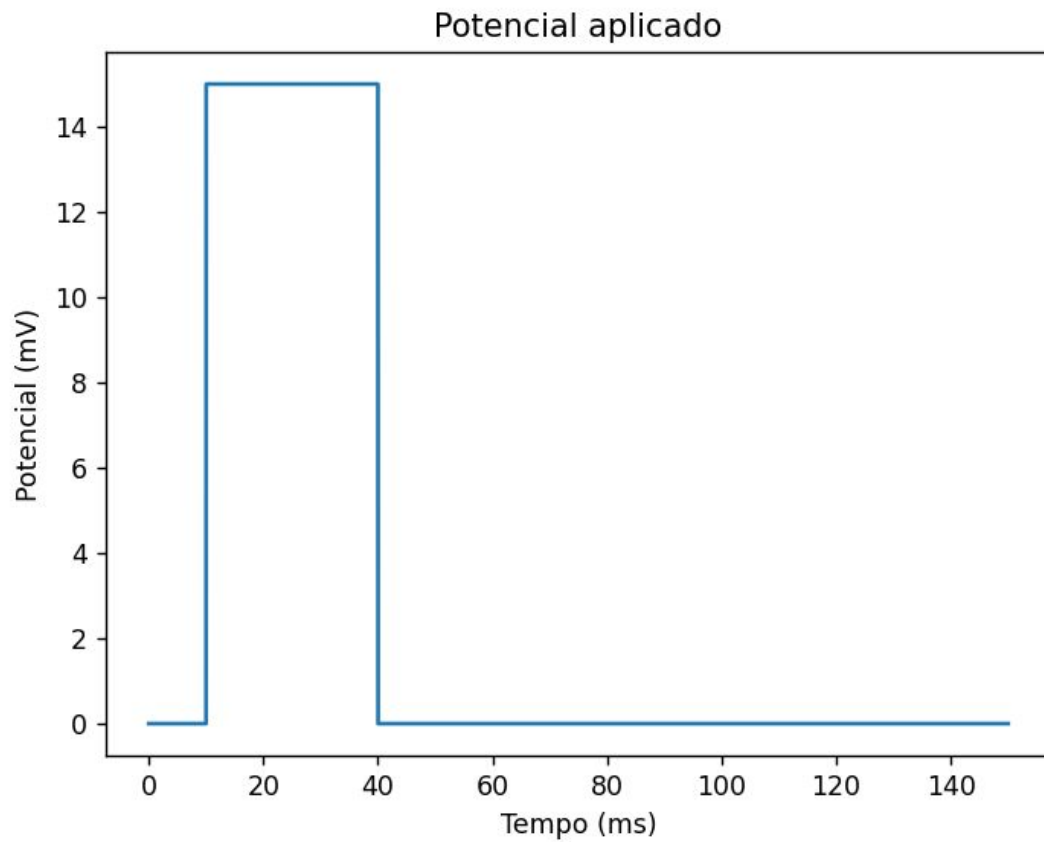
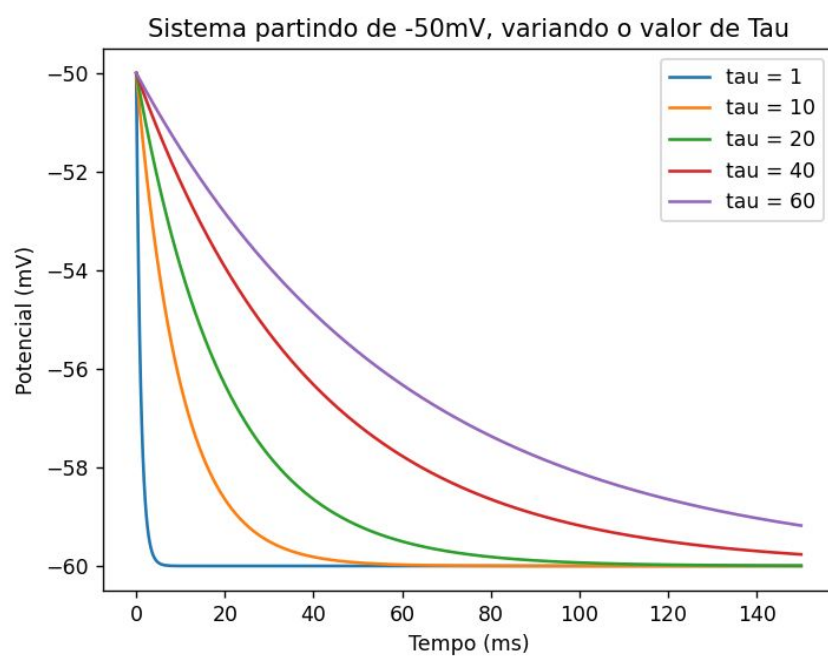


Figura 6: gráfico do potencial aplicado no sistema representado pelo gráfico na figura 5



## Questão 2:

A variável  $\tau$  é medida em unidades de tempo e é inversamente proporcional a velocidade que o sistema tende ao equilíbrio. Isso pode ser observado no gráfico a seguir:



### Questão 3:

Os efeitos dos pulsos são acumulativos, ou seja, após um pulso, o sistema tenderá ao repouso, mas se um novo potencial for aplicado, o potencial do sistema voltará antes de retornar ao equilíbrio.

Isso posto, o comportamento do modelo ao se aplicar uma sequência de dois pulsos depende da intensidade e duração desses pulsos, conforme representado graficamente abaixo.

Figura 1: dois pulsos retangulares aplicados sem duração e intensidade suficiente para causar disparos

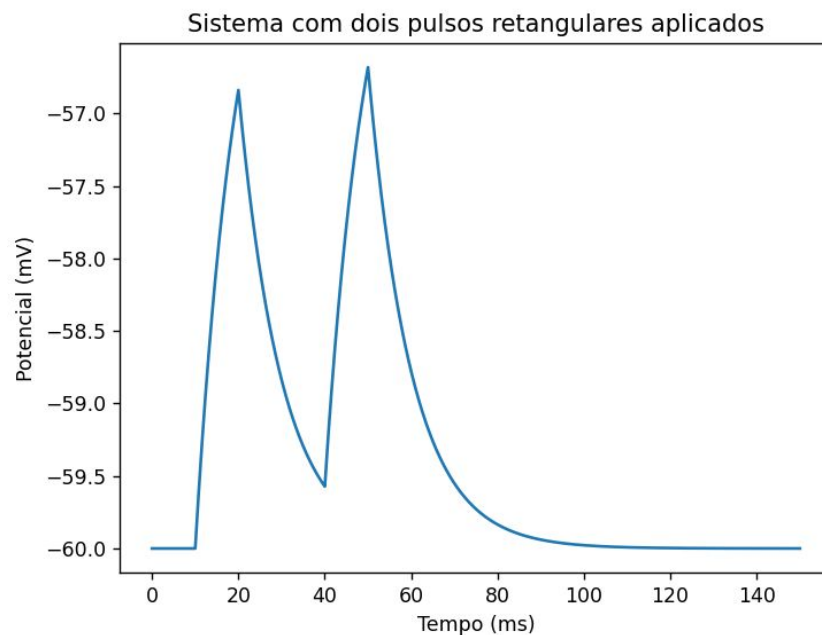


Figura 2: pulsos aplicados no modelo representado pelo gráfico na figura 1

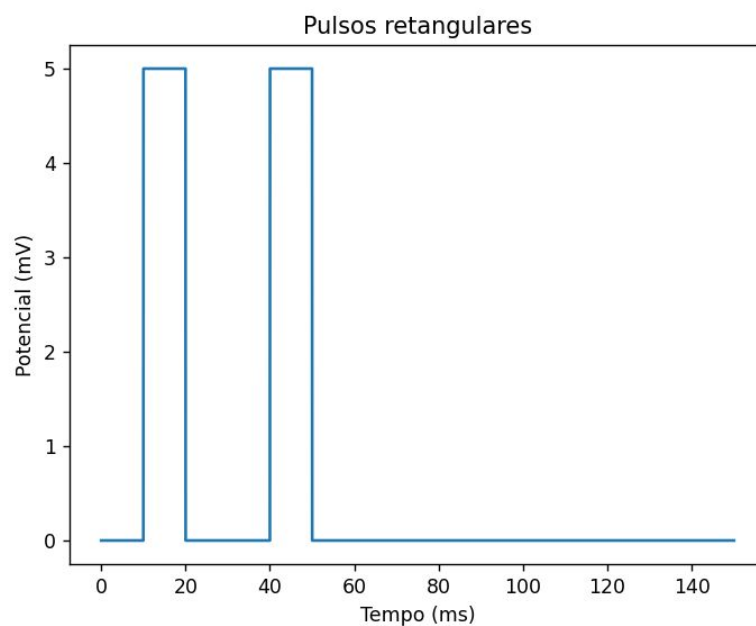


Figura 3: comportamento do sistema quando são aplicados dois pulsos retangulares, sendo que o primeiro é suficiente para causar disparos

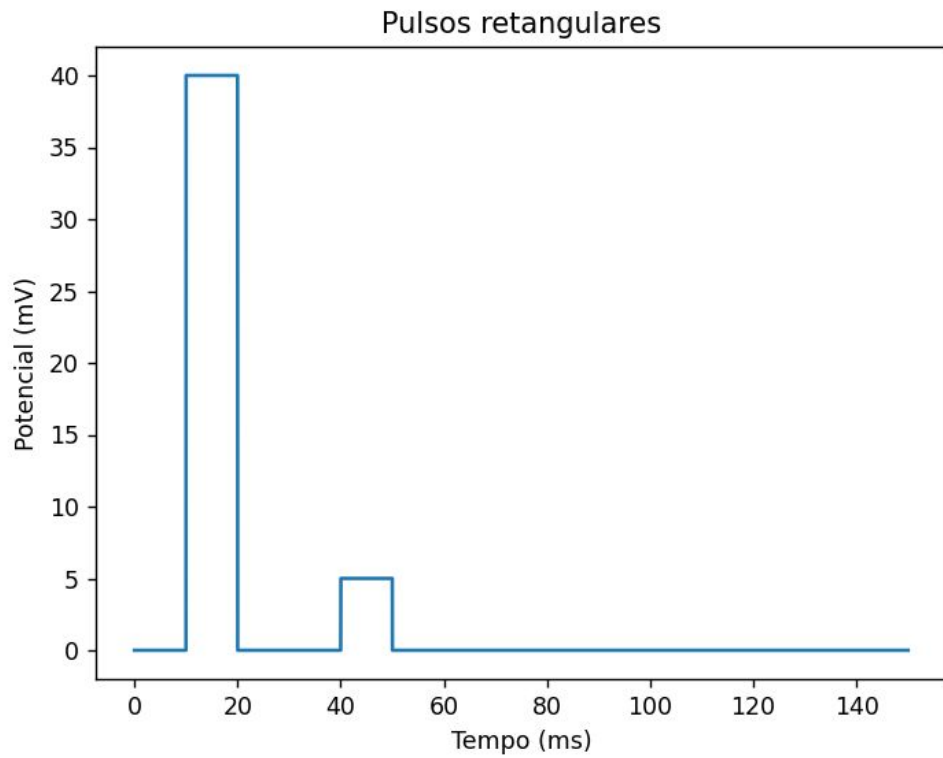


Figura 4: gráfico dos pulsos aplicados no modelo representado pelo gráfico na figura 3

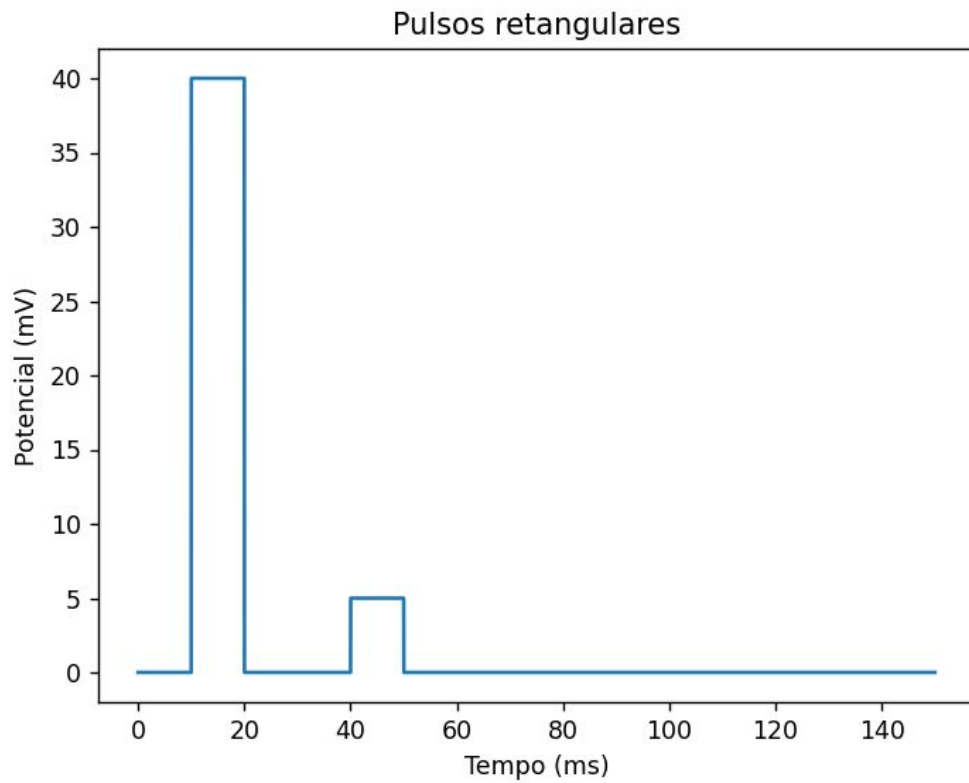


Figura 5: comportamento do sistema quando são aplicados dois pulsos retangulares, sendo que apenas o segundo é suficiente para causar disparos

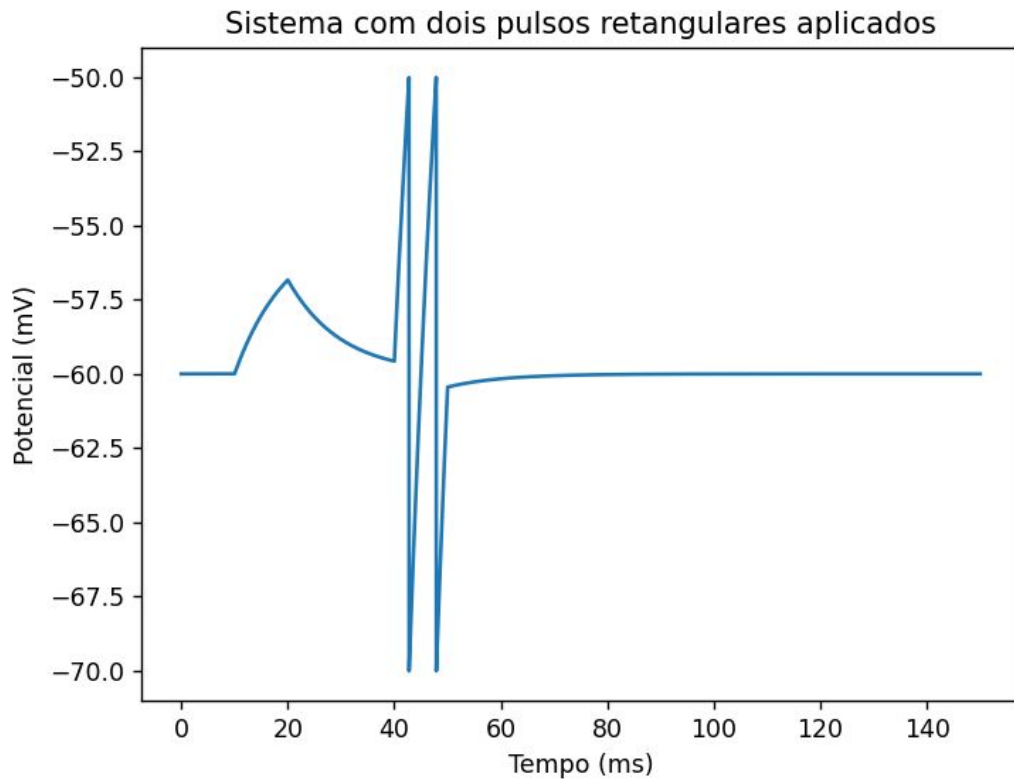


Figura 6: gráfico dos pulsos retangulares aplicados ao sistema representado pelo gráfico da figura 5

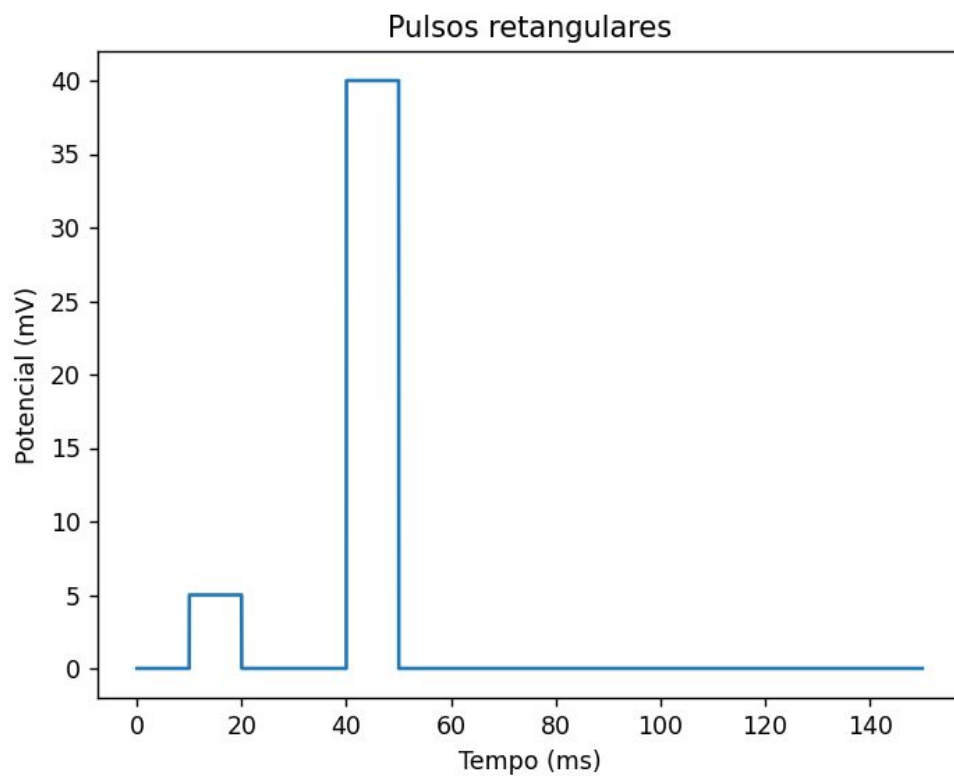


Figura 7: comportamento do sistema quando são aplicados dois pulsos retangulares, sendo que ambos são suficientes para causar disparos

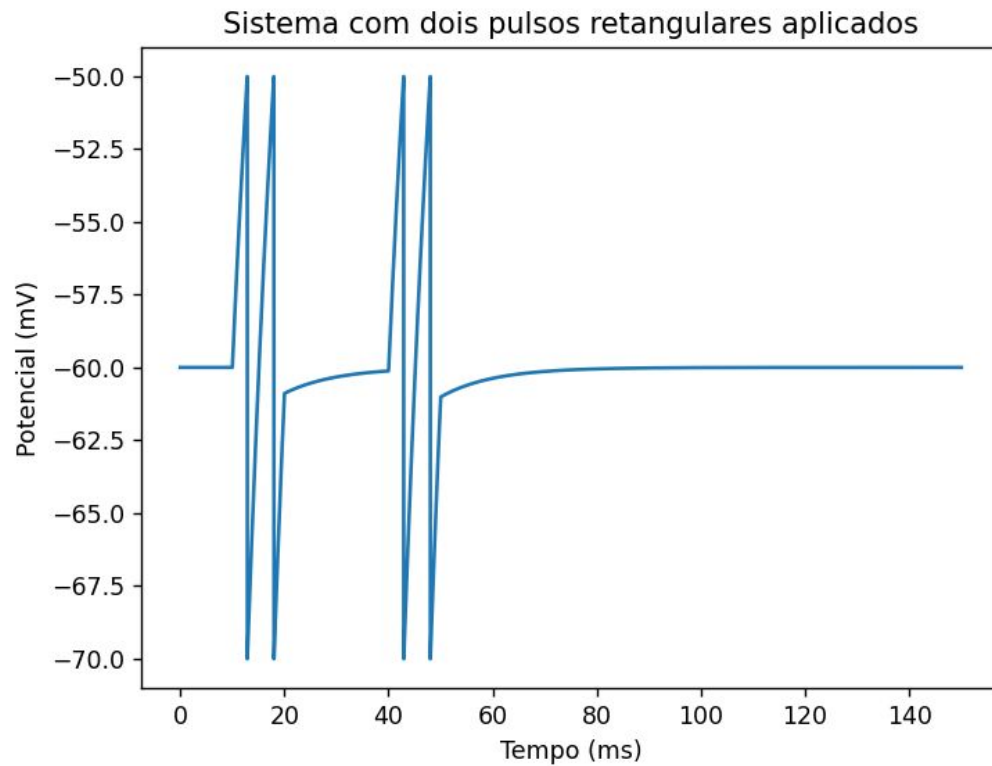
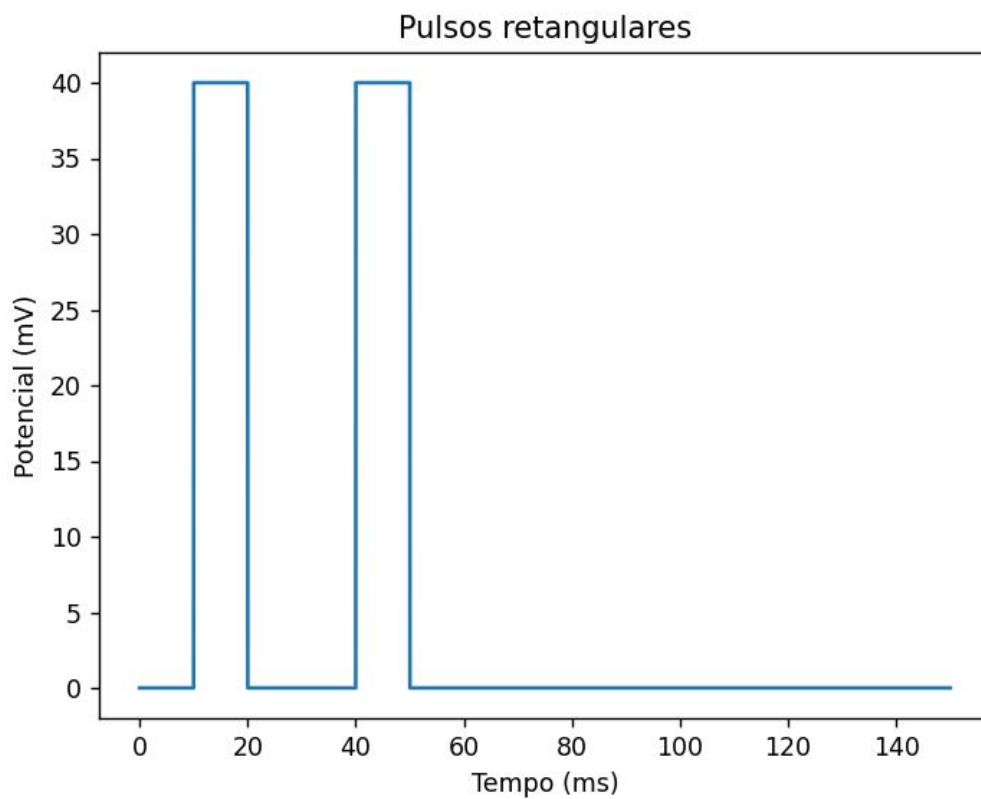


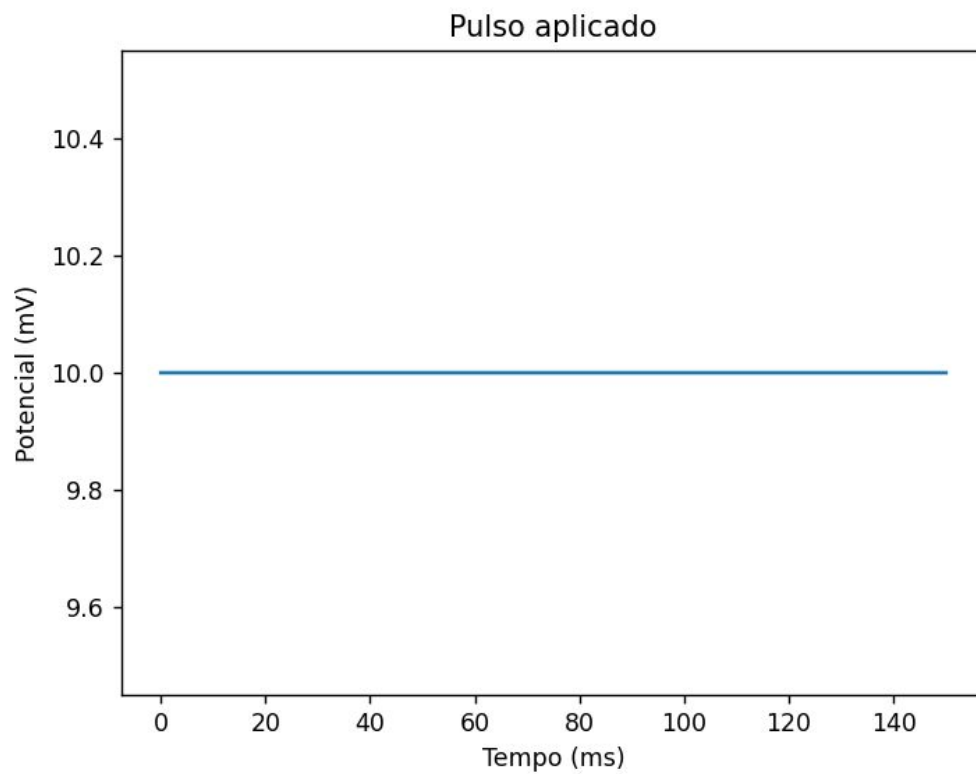
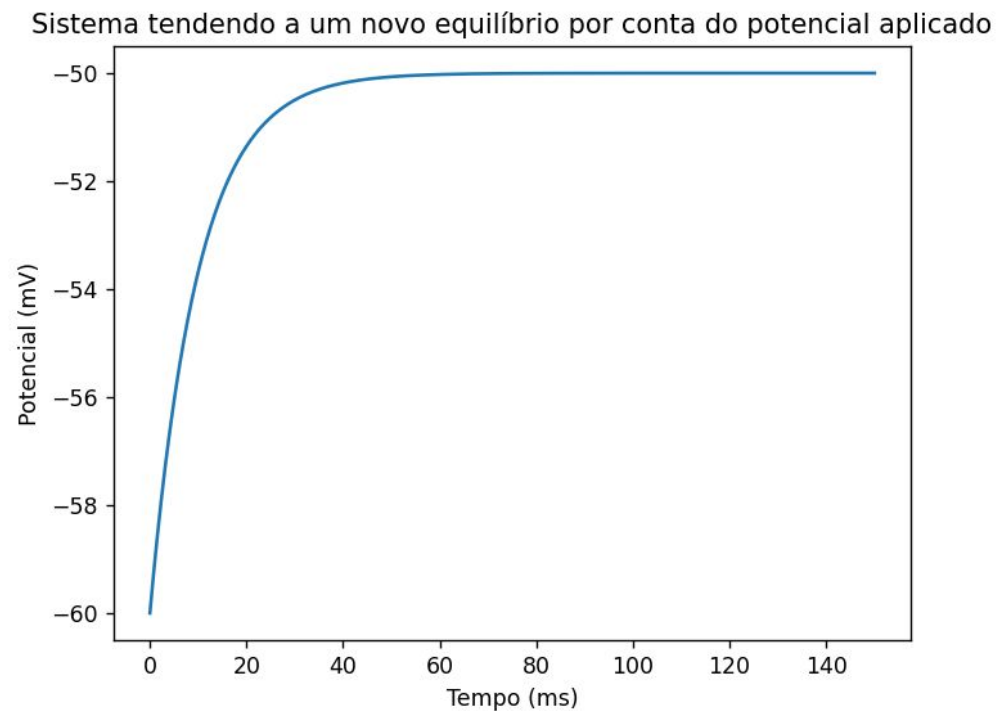
Figura 8: gráfico dos pulsos retangulares aplicados ao sistema representado pelo gráfico da figura 7



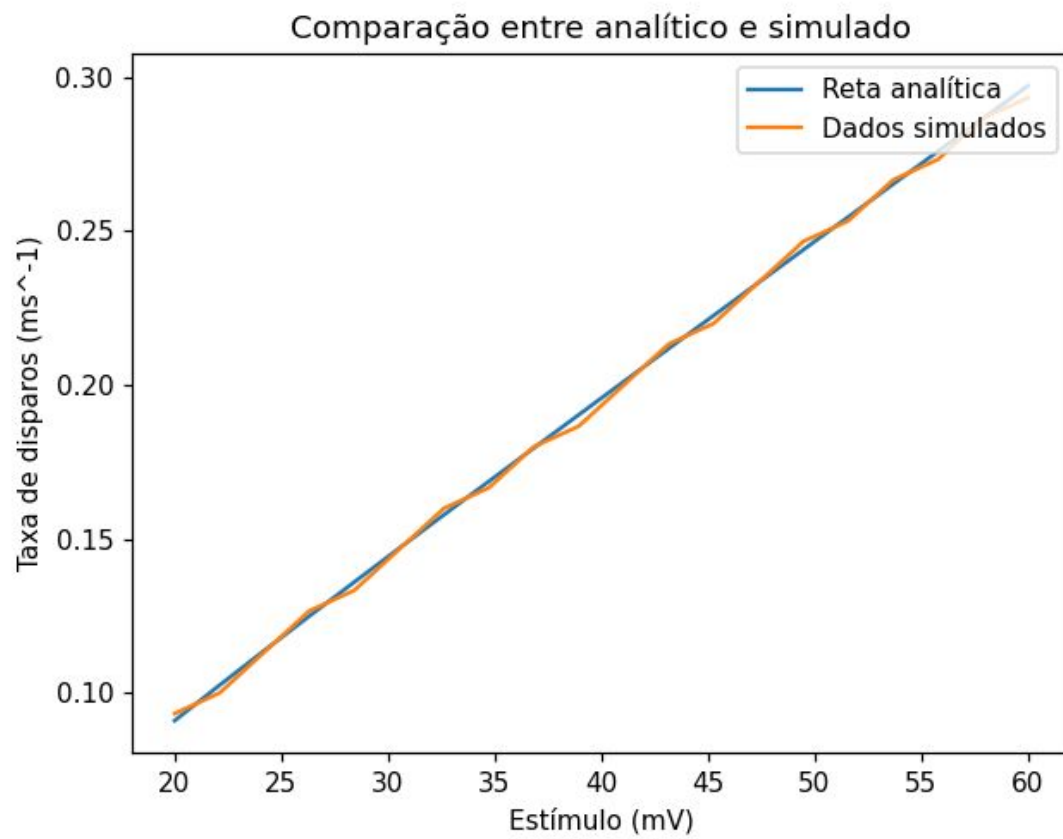


## Questão 4

O valor *V<sub>infinito</sub>* representa o ponto de equilíbrio (repouso) do sistema enquanto estiver sendo aplicado o potencial 1 estiver sendo aplicado.

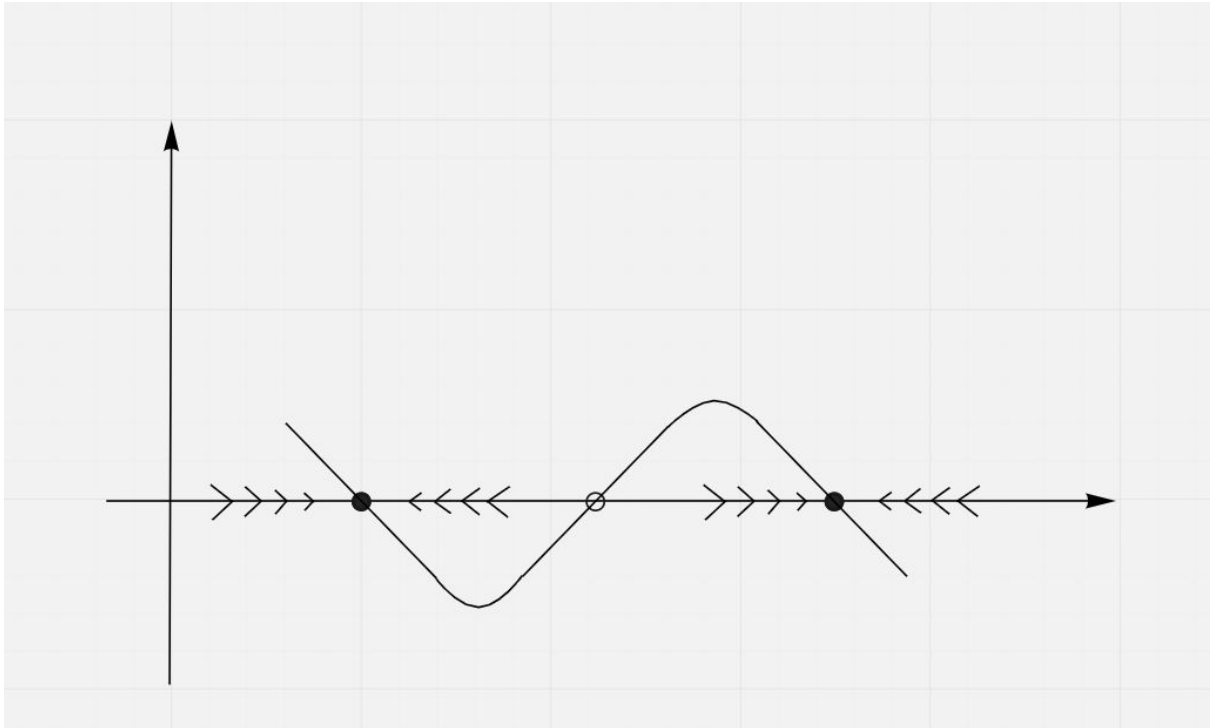


## Questão 5



## Parte 2: Estados Up/Down

### Questão 6



### Questão 7

Dinâmica Up and Down simulado com dois pulsos quadrados.

