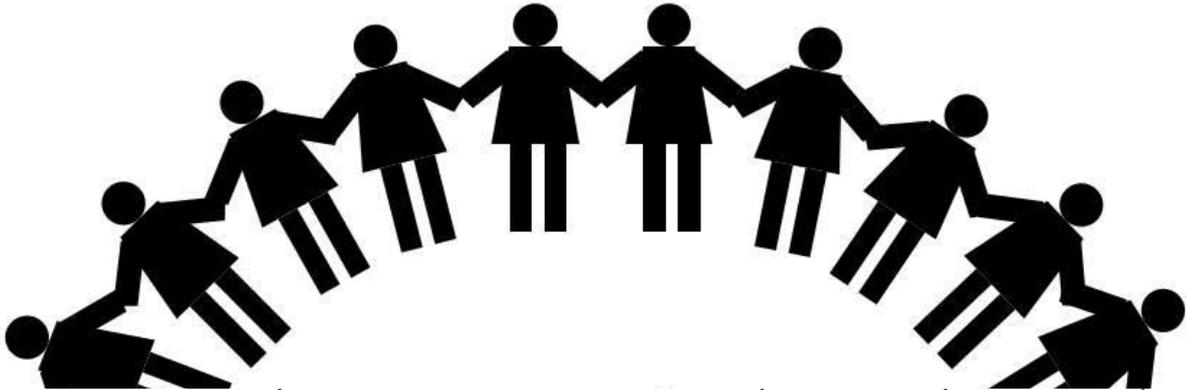




UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia e Farmacologia
Departamento de Biofísica e Radiobiologia



ROTEIRO DE AULA PRÁTICA - PROPRIEDADES FISIO-BIOFÍSICAS DAS CÉLULAS EXCITÁVEIS

Autores:

Prof. Dr. Cláudio Gabriel Rodrigues;
Prof. Dr. Thiago Salazar;
Prof. Dr. Marcelo Cairrão A. Rodrigues;

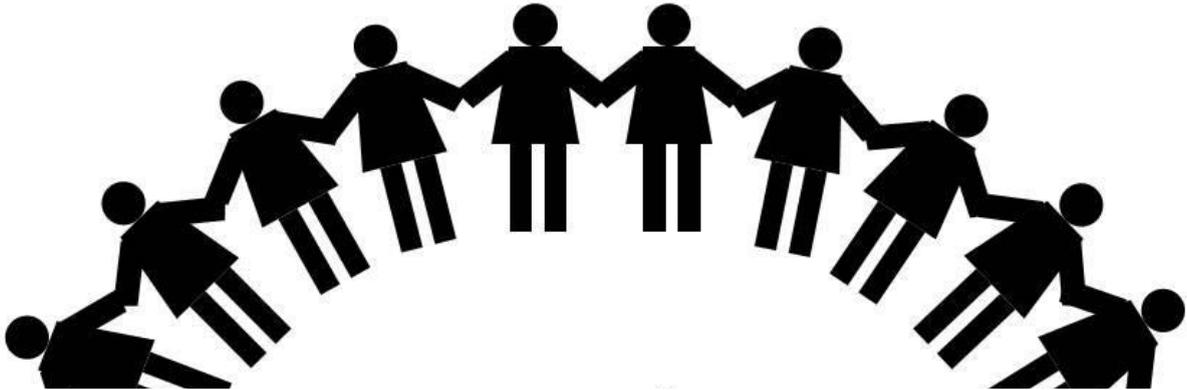
1. Inicialmente baixe o programa NEURON: <http://www.neuron.yale.edu/neuron/download>
2. Clique em rnrngui
3. Primeiro crie a simulação de um neurônio com 100 micrômetros de comprimento e 100 micrômetros de diâmetro. Depois crie um axônio com 5000 micrômetros de comprimento e 10 micrômetros de diâmetro. Insira o modelo Hodgkin-Huxley. Para isso digite os seguintes comandos na janela GUI:

```
//create two sections, the body of the neuron and a very long axon  
create soma, axon
```

```
soma {  
    //length is set to 100 micrometers  
    L = 100  
    //diameter is set to 100 micrometers  
    diam = 100  
    //insert a mechanism simulating the standard squid Hodgkin-Huxley channels  
    insert hh  
    //insert a mechanism simulating the passive membrane properties  
    insert pas  
}  
axon {  
    L = 5000  
    diam = 10  
    insert hh  
    insert pas  
    //the axon shall be simulated using 10 compartments. By default a single
```



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia e Farmacologia
Departamento de Biofísica e Radiobiologia



```
compartment is used
    nseg = 10
}
```

```
//connect the proximal end of the axon to the distal end of the soma
connect axon(0), soma(1)
```

```
//declare and insert a current clamp into the middle of the soma
objref stim
soma stim = new IClamp(0.5)
```

4. Agora estabeleça os parâmetros iniciais da estimulação: tempo de início (delay), duração (ambos em ms) e amplitude (em nA); Execute a simulação por 50 ms.

```
stim.del=10
stim.dur=5
stim.amp=1
load_file ("stdrun.hoc")
tstop = 50
run ()
```

Responda: o que você vê?

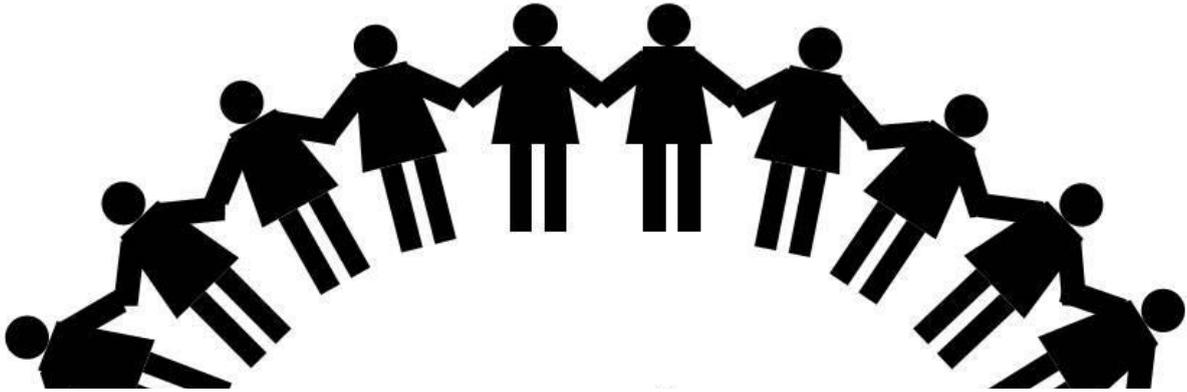
5. Agora altere o parâmetro de amplitude, deixando-o com valor 5nA

```
stim.amp=5
run ()
```

Responda: o que você vê?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia e Farmacologia
Departamento de Biofísica e Radiobiologia

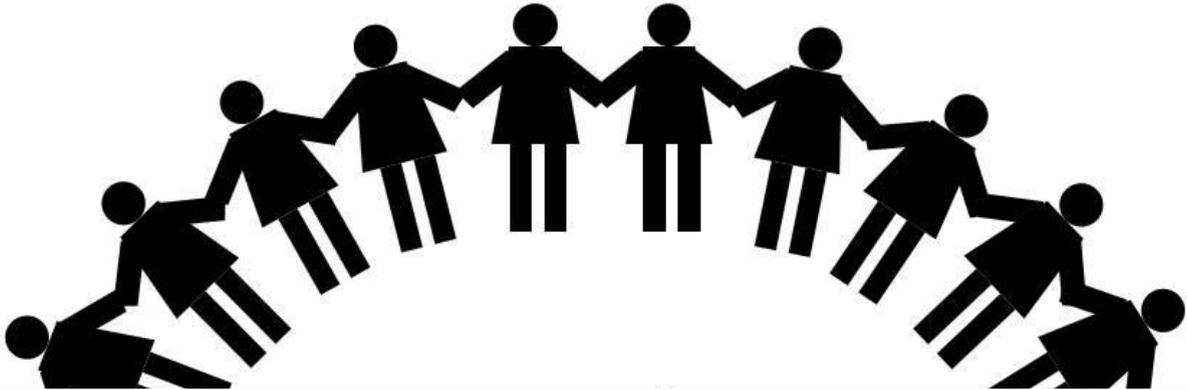


6. Agora altere o parâmetro de amplitude, deixando-o com valor 5nA
stim.amp=7
run ()

Responda: o que você vê?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia e Farmacologia
Departamento de Biofísica e Radiobiologia



The screenshot displays a Windows XP desktop with several open windows:

- Text Editor (Microsoft Word):** Contains HOC code for a neuron model simulation:

```
load_file("nrngui.hoc")

create soma
access soma

soma nseg = 1
soma diam = 18.8
soma L = 18.8
soma Ra = 123.0

soma insert hh

objectvar stim
soma stim = new IClamp(0.5)

stim.del = 100
stim.dur = 100
stim.amp = 0.1

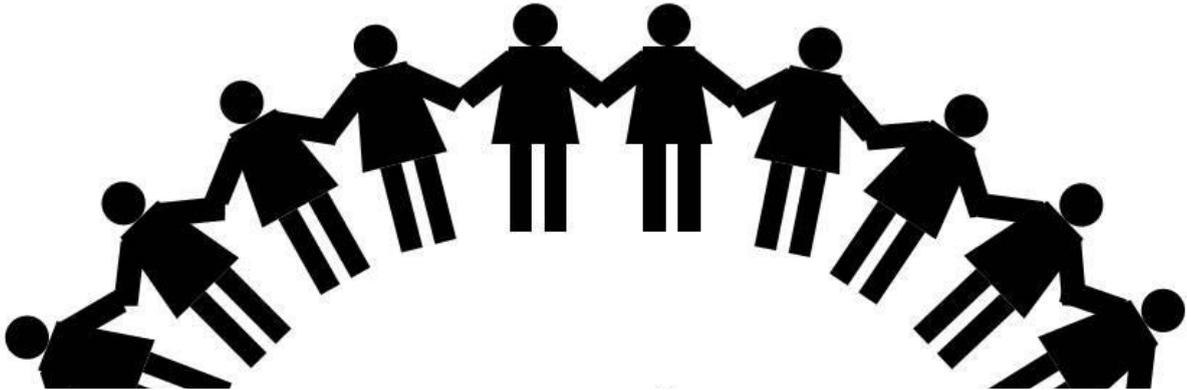
tstop = 300
```
- Terminal Window:** Shows the execution of the HOC code in a shell environment:

```
/cygdrive/c/nm73/bin/bash --rcfile /cygdriv...
> oc>insert hh
oc>insert pas
oc>}
oc>axon {
  oc>L=100
  oc>diam=10
  oc>insert hh
  oc>insert pas
  oc>nseg=10
  oc>}
oc>connect axon (0), so
ma (1)
oc>objref stim
oc>soma stim = new IClamp(0.5)
oc>stim.del=10
oc>stim.dur=5
oc>stim.amp=1
oc>load_file ("stdrun.hoc")
  1
oc>tstop=50
oc>run ()
oc>run ()
```
- Graph Window:** Displays a plot of voltage (v(5)) over time. The y-axis ranges from -80 to 40, and the x-axis ranges from 0 to 50. A sharp positive spike is visible at approximately t=10, reaching a peak of about 40.

The taskbar at the bottom shows the system clock as 5:29 PM on 11/11/2013.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia e Farmacologia
Departamento de Biofísica e Radiobiologia



7. Crie agora um neurônio do núcleo subtalâmico de rato, como abaixo. Altere a amplitude para $\text{stim.amp}=0.01$ e veja o resultado

```
load_file("nrngui.hoc")

create soma
access soma

soma nseg = 1
soma diam = 18.8
soma L = 18.8
soma Ra = 123.0

soma insert hh

objectvar stim
soma stim = new IClamp(0.5)

stim.del = 100
stim.dur = 100
stim.amp = 0.1

tstop = 300
```



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia e Farmacologia
Departamento de Biofísica e Radiobiologia

