

Primeiro relatório dos experimentos

Grupo 3

21 de dezembro de 2016

Introdução

Os experimentos e o relatório foi desenvolvido pelo **grupo 3**, formado por: Diego Corrêa, Nathale Silva, Romilson Santana, Uálex Silva. Para a disciplina de *FISA75 - Elementos do eletromagnetismo e de circuitos elétricos*. Utilizando da linguagem de programação R e o pacote Knitr.

Sobre os experimentos

Foram realizados *quatro experimentos*.

Nos *experimentos 1 e 2* utilizamos de uma bola de metal em queda livre. Inicialmente esta bola estava presa em um eletroima e ao desligar do eletroima, esta bola caia em queda livre. Passando por sensores, que dependendo da sua configuração coletava diferentes tipos de dados. Nestes experimentos utilizamos dois tipos de configuração fornecida pelo equipamento, no *experimento 1* a configuração **F2** e no *experimento 2* a configuração **F1**.

Nos *experimentos 3 e 4* utilizamos de pêndulos. Ao balançar do pêndulo, contávamos a sua frequência de oscilação, ao chegar em 10 oscilações parávamos o cronometro e então coletávamos os dados que tínhamos.

Experimento 1- Bola em queda livre na F2

Esta configuração do aparelho, funcionava da seguinte maneira: Ao desligar do eletroima, um contador de tempo é iniciado e a bola entrava em queda livre. O contador é paralizado assim que a bola passa pelo sensor. A distância inicial da bola até o sensor era de 8,8 centímetros que são 0,088 metros e a cada novo teste, eram aumentados 10 centímetros, sendo que o numero total de testes foram *seis*.

Dados Coletados

Os dados coletados do experimento na configuração **F2** foram o tempo e a distância. Como foram realizados *seis* testes, teremos assim *seis* pontos nos gráficos.

Tempo Inicial

```
## [1] 0 0 0 0 0 0
```

Tempo Final

```
## [1] 0.1440 0.2040 0.2485 0.2885 0.3220 0.3535
```

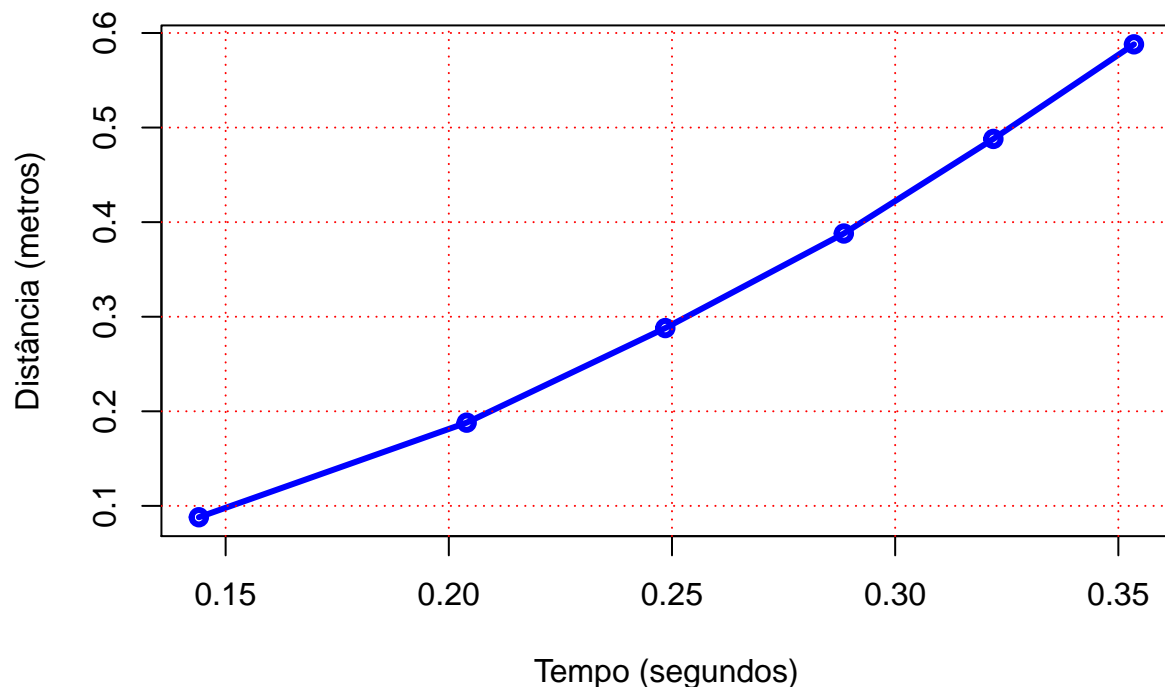
Distância Inicial

```
## [1] 0 0 0 0 0 0
```

Distância Final

```
## [1] 0.088 0.188 0.288 0.388 0.488 0.588
```

Distância X Tempo



Velocidade

A partir dos dados coletados nos testes, podemos calcular a Velocidade Final da bola. Esta Velocidade Final, é a velocidade no momento em que a bola passa pelo sensor. A Velocidade final é: Velocidade inicial mais a Aceleração vezes o Tempo final. $V_f = V_i + A \cdot T_f$.

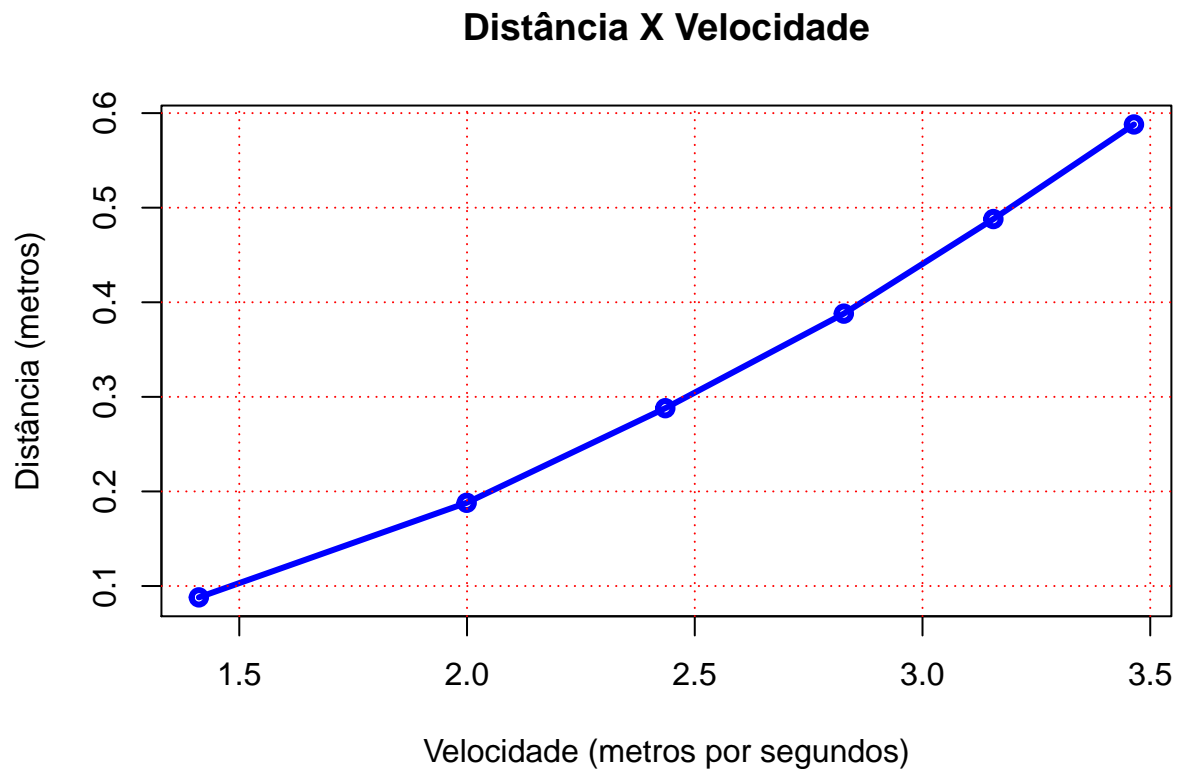
Velocidade Inicial

```
## [1] 0 0 0 0 0 0
```

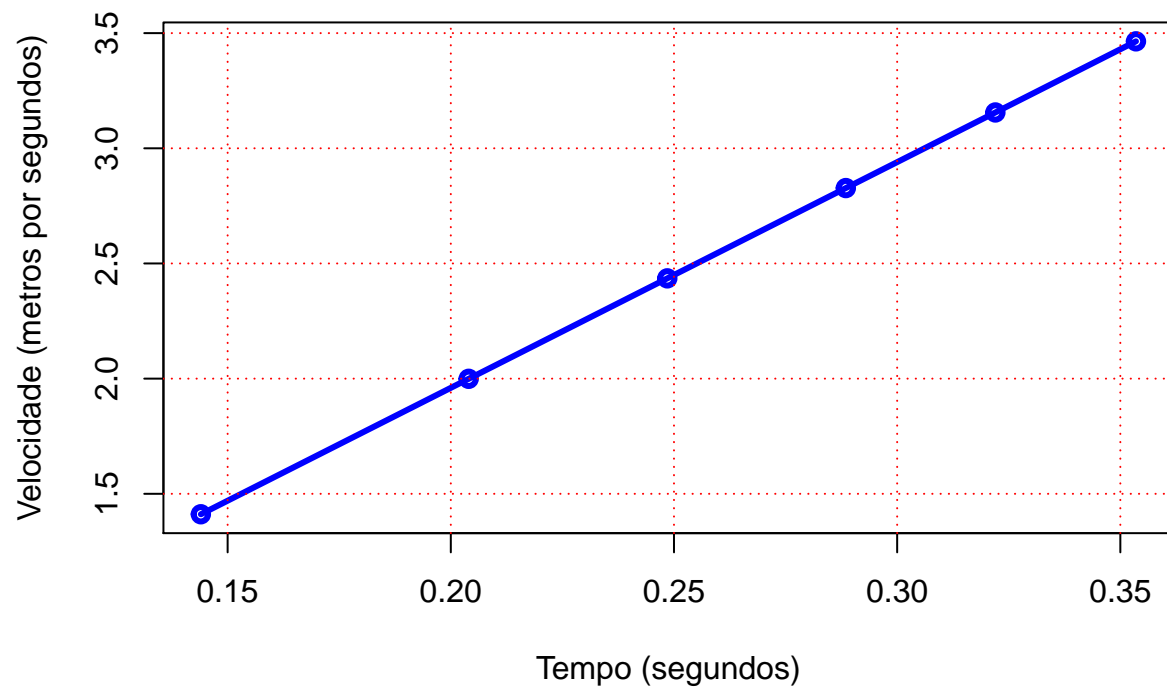
Velocidade Final

```
## [1] 1.4112 1.9992 2.4353 2.8273 3.1556 3.4643
```

Assim para cada caso de teste da F2, obtemos um ponto nos gráficos a seguir.



Velocidade X Tempo



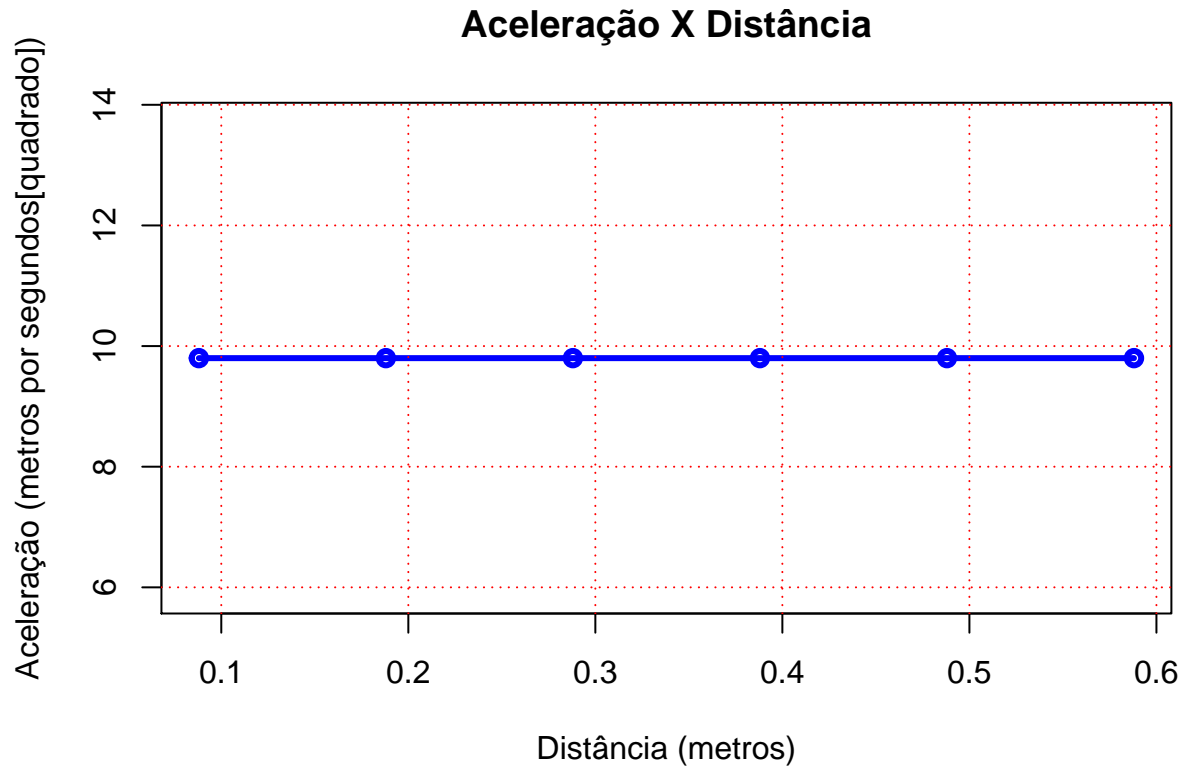
Aceleração

A partir dos dados coletados nos testes, podemos calcular a Aceleração média da bola. Esta Aceleração média é constante, pois aqui a bola só sofre influência da força da gravidade. A Aceleração média é: Velocidade final menos Velocidade inicial dividido pelo Tempo final menos o Tempo inicial. $A_m = (V_f - V_i)/(T_f - T_i)$

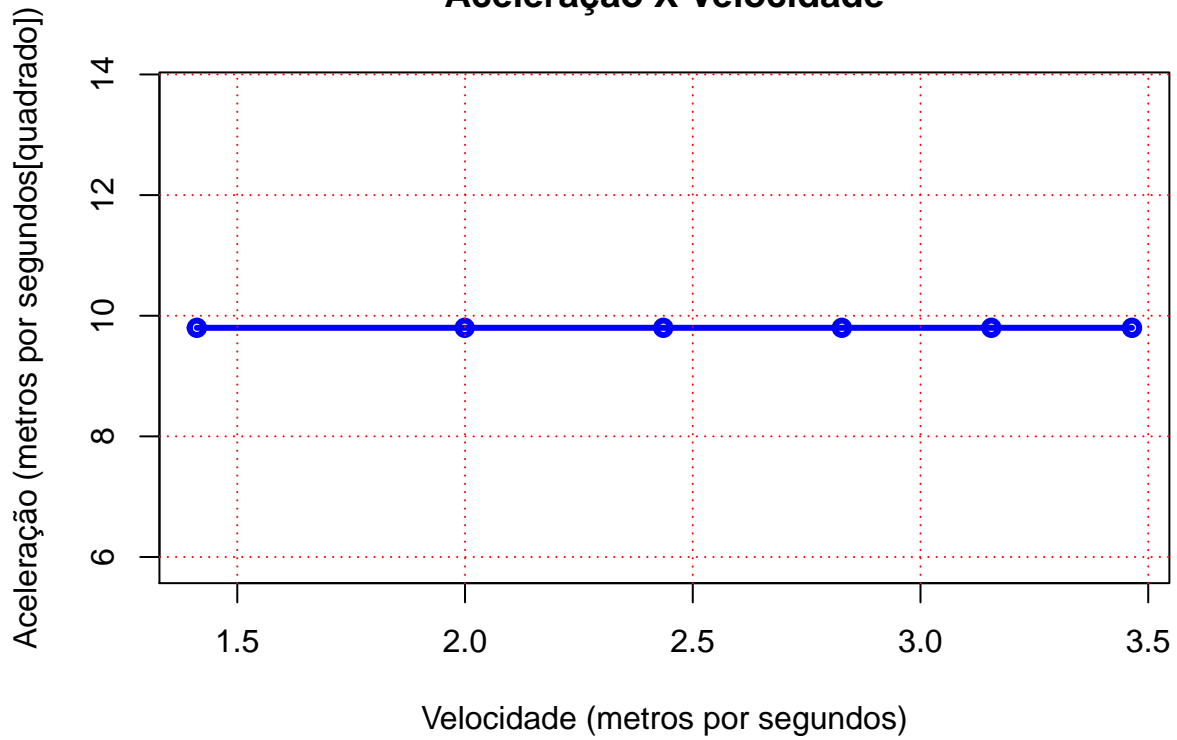
Aceleração Média

```
## [1] 9.8 9.8 9.8 9.8 9.8 9.8
```

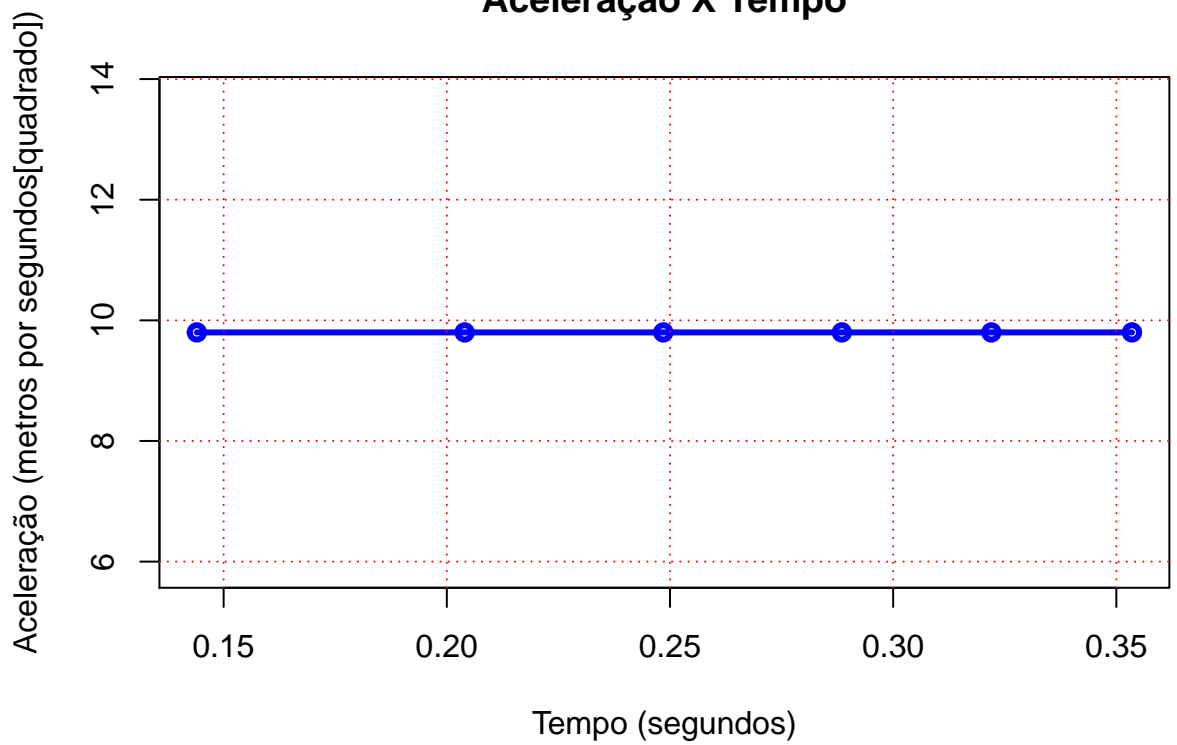
Assim para cada caso de teste da F2, obtemos um ponto nos gráficos a seguir.



Aceleração X Velocidade



Aceleração X Tempo



Experimento 2- Bola em queda livre na F1

Esta configuração do aparelho, funcionava da seguinte maneira: Ao desligar do eletroima, a bola entrava em queda livre. Dois sensores são utilizados nesse experimento, ao passar da bola no primeiro sensor, o cronometro é inicial e só é desligado ao passar pelo segundo sensor. Repetimos esse experimento em *cinco* testes. O primeiro sensor sempre fixo em 8,8 centímetros ou 0,088 metros e o segundo sensor variando mais 10 centímetros a cada teste.

Dados Coletados

Os dados coletados do experimento na configuração **F1** foram o tempo e a distância. Como foram realizados *cinco* testes, teremos assim *cinco* pontos nos gráficos.

Tempo Inicial

```
## [1] 0 0 0 0 0
```

Tempo Final

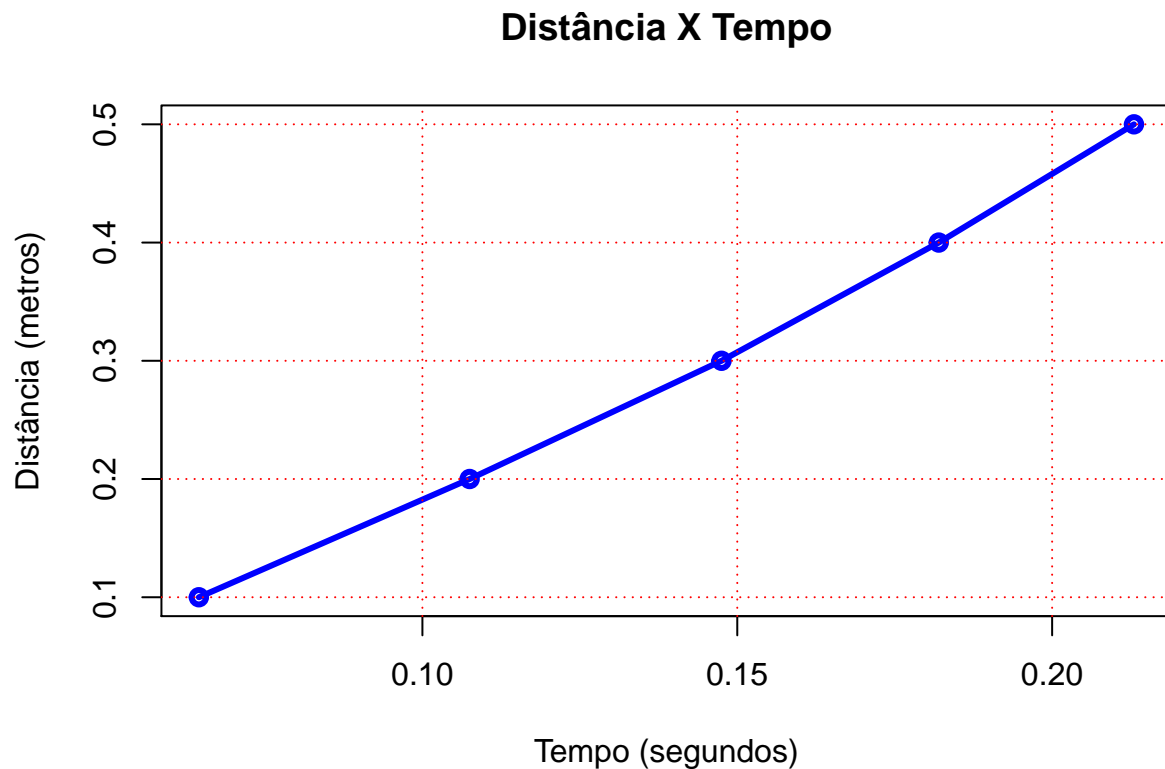
```
## [1] 0.0645 0.1075 0.1475 0.1820 0.2130
```

Distância Inicial

```
## [1] 0.088 0.088 0.088 0.088 0.088
```

Distância Final

```
## [1] 0.188 0.288 0.388 0.488 0.588
```



Velocidade

A partir dos dados coletados nos testes, podemos calcular a Velocidade Inicial e a Velocidade Final.

A Velocidade inicial é: Raiz de dois vezes a Gravidade vezes a Distância. $V_i = \sqrt{2 * (G * H)}$. Esta Velocidade é no momento em que a bola passa pelo primeiro sensor.

A Velocidade final é: Velocidade inicial mais a Aceleração vezes o Tempo final. $V_f = V_i + A * T_f$. Esta Velocidade é no momento em que a bola passa pelo segundo sensor.

Velocidade Inicial

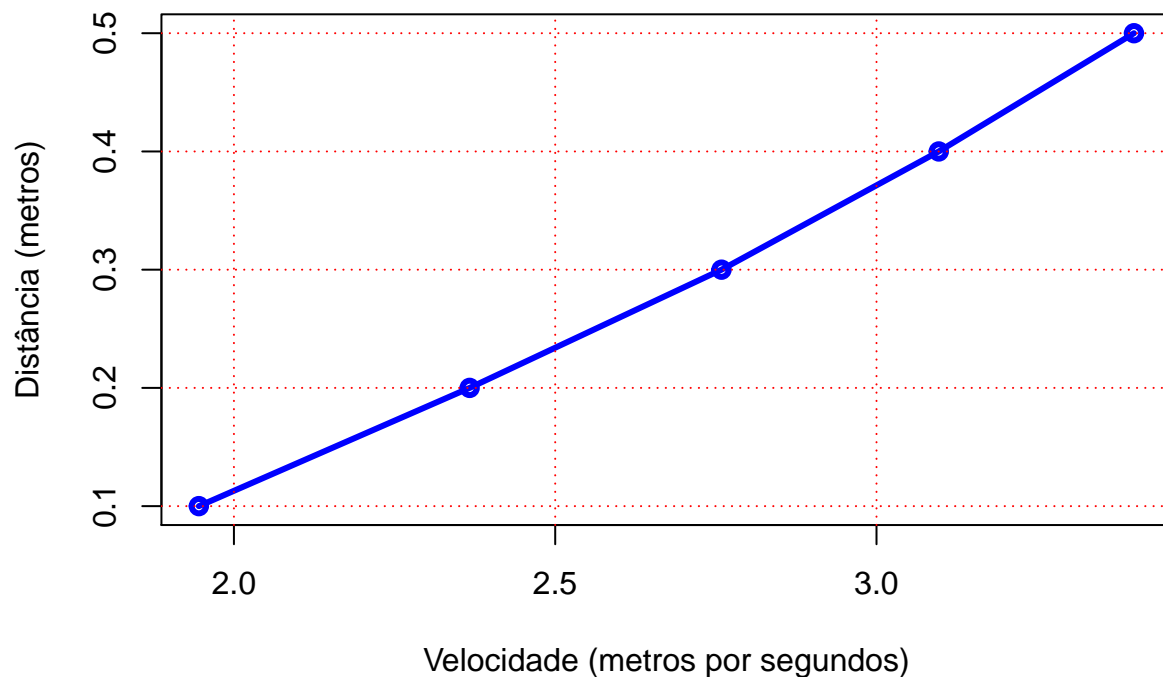
```
## [1] 1.313316 1.313316 1.313316 1.313316 1.313316
```

Velocidade Final

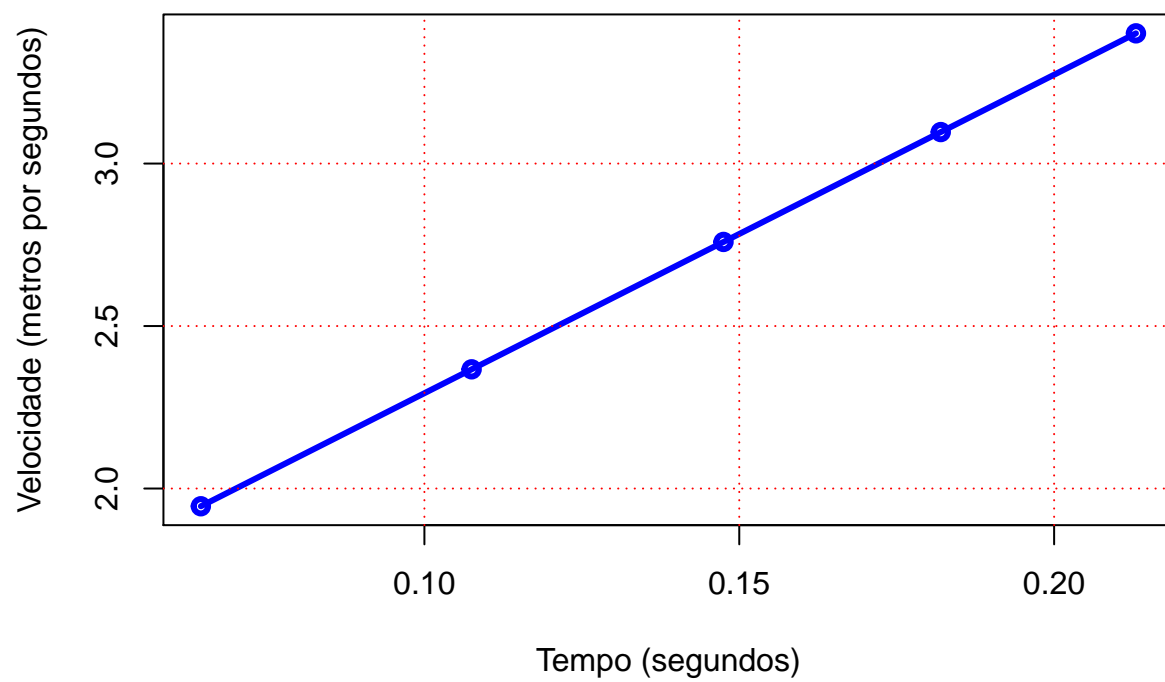
```
## [1] 1.945416 2.366816 2.758816 3.096916 3.400716
```

Assim para cada caso de teste da F1, obtemos um ponto nos gráficos a seguir.

Distância X Velocidade



Velocidade X Tempo



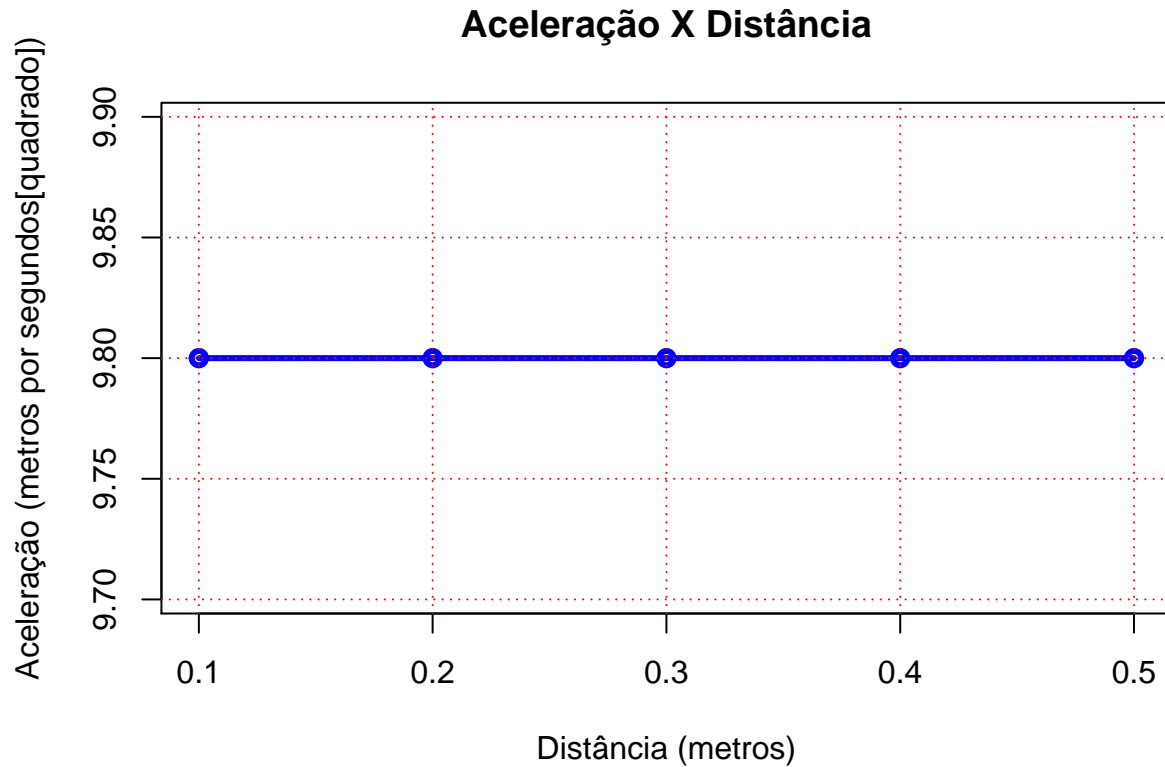
Aceleração

A partir dos dados coletados nos testes, podemos calcular a Aceleração média da bola. Esta Aceleração média é constante, pois aqui a bola só sofre influência da força da gravidade. A Aceleração média é: Velocidade final menos Velocidade inicial dividido pelo Tempo final menos o Tempo inicial. $A_m = (V_f - V_i)/(T_f - T_i)$

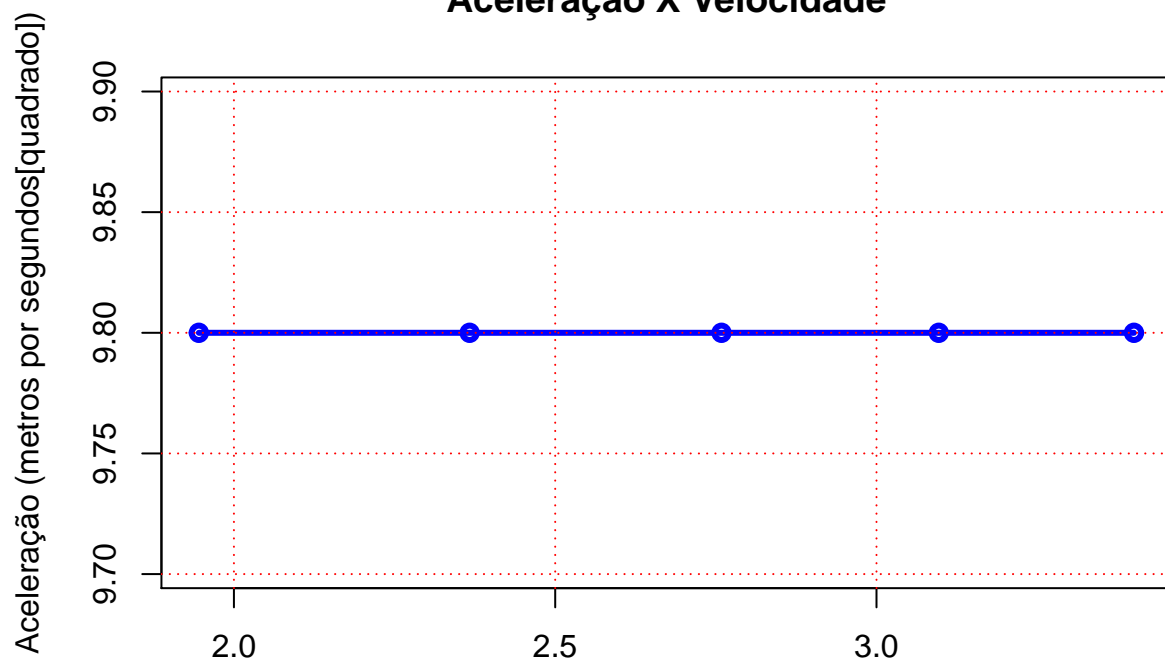
Aceleração Média

```
## [1] 9.8 9.8 9.8 9.8 9.8
```

Assim para cada caso de teste da F1, obtemos um ponto nos gráficos a seguir.

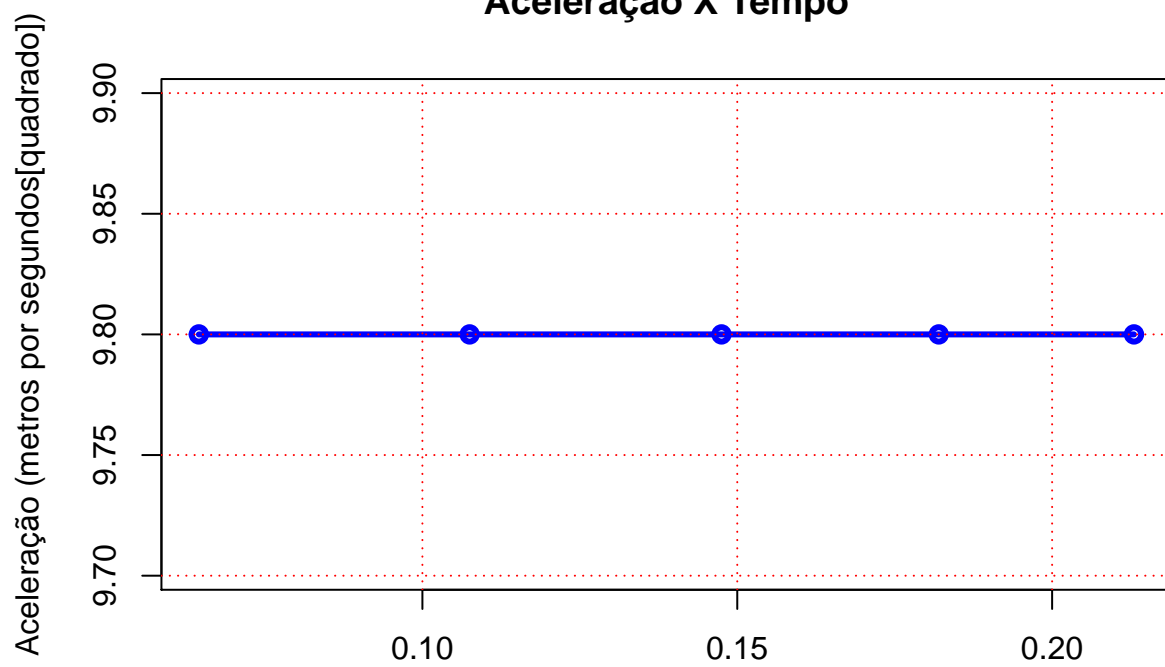


Aceleração X Velocidade



Velocidade (metros por segundos)

Aceleração X Tempo



Tempo (segundos)

Experimento 3 - Pêndulo tamanho variado

Explicar como foi o experimento bla bla bla bla bla

Distâncias

```
## [1] 20 40 60 80 100
```

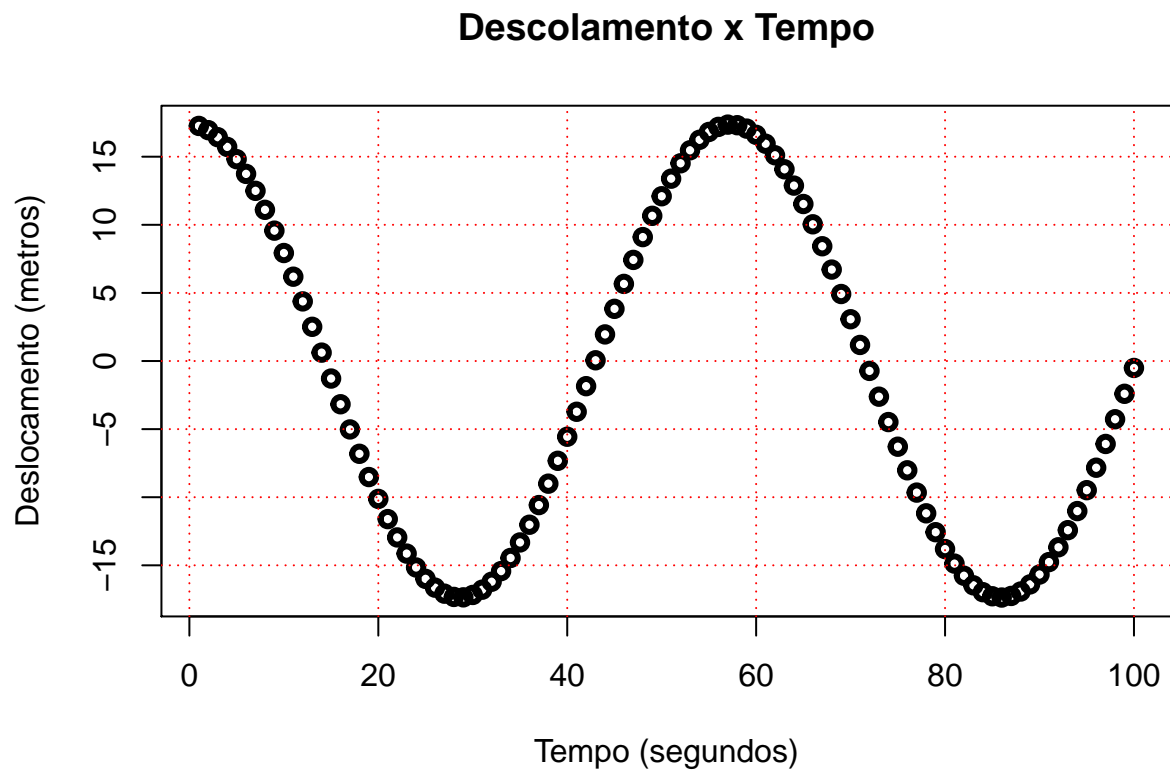
Tempo

```
## [1] 8.03 11.58 14.53 16.95 19.11
```

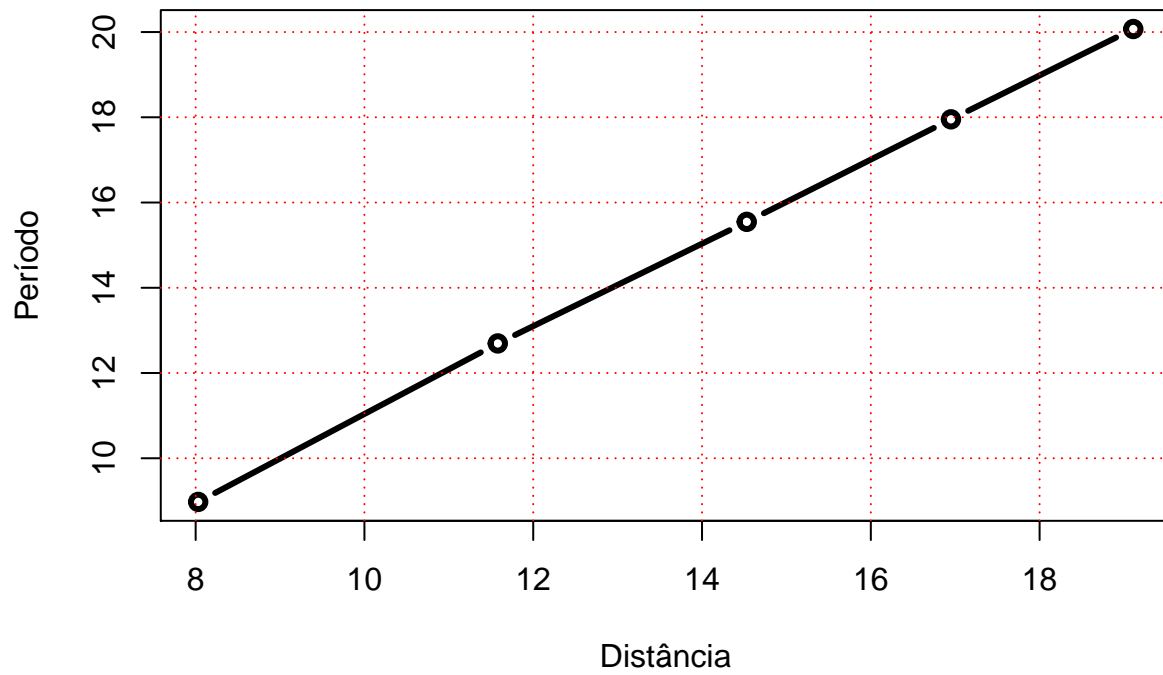
Xm

```
## [1] 5.52 9.05 12.57 16.10 19.63
```

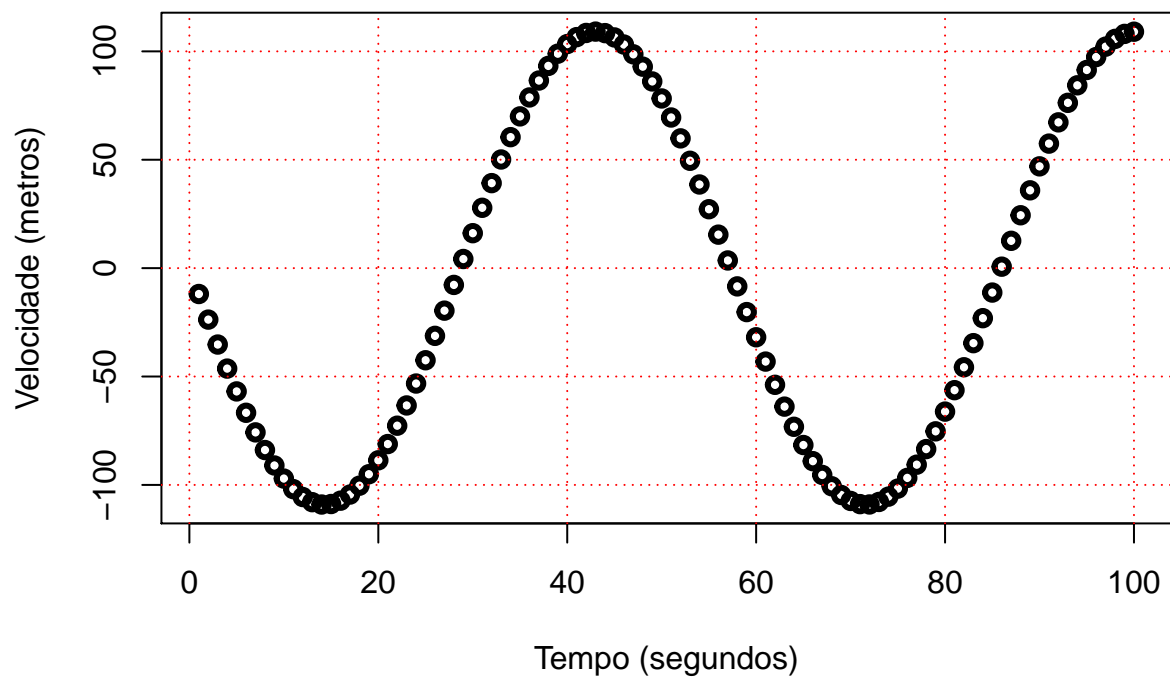
Assim obtemos os seguintes gráficos:



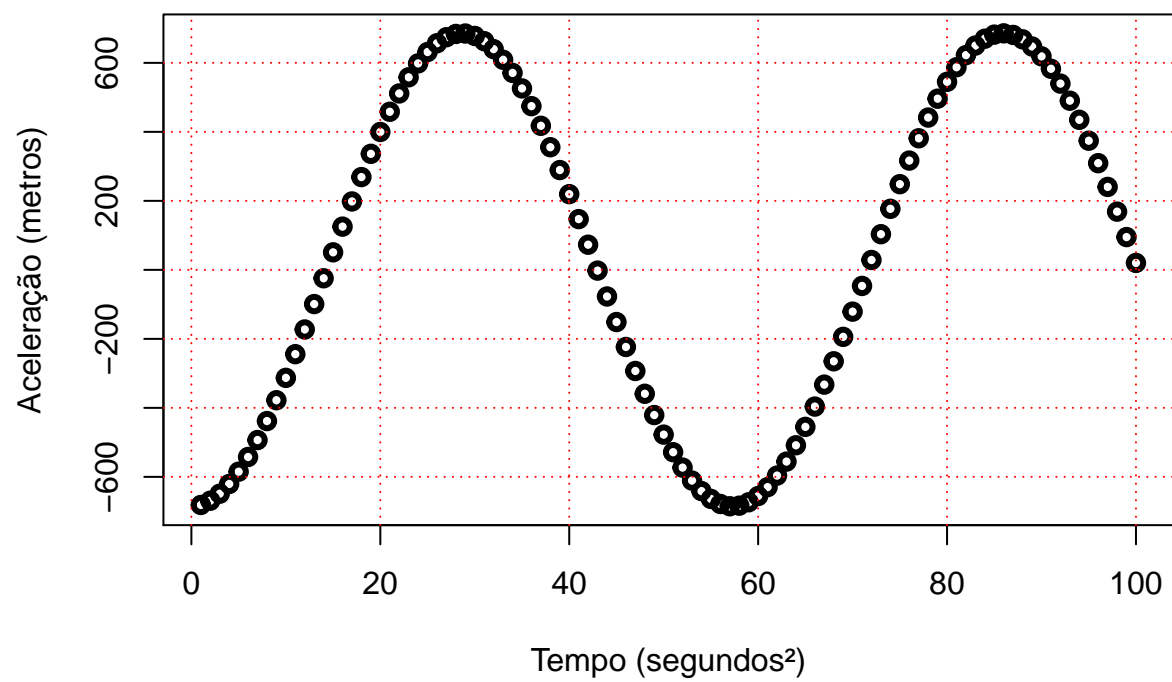
Período x Distância



Velocidade x Tempo



Aceleração x Tempo



Experimento 4 - Pêndulo tamanho fixo