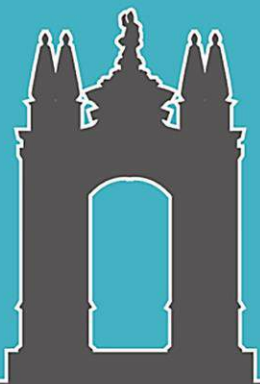


II Encontro Nacional



*Associação Portuguesa de
Professores de Física e de Química*

6 e 7 de Setembro
2024

BRAGA

Escola Secundária
Alberto Sampaio

Sensores de telemóveis como recurso laboratorial no ensino da Física

Albino Rafael Pinto (Agrupamento de Escolas da Lixa, Felgueiras)

albinorafaelpinto@gmail.com

Carlos Saraiva (Agrupamento de Escolas de Trancoso)

carlos.saraiva1@gmail.com

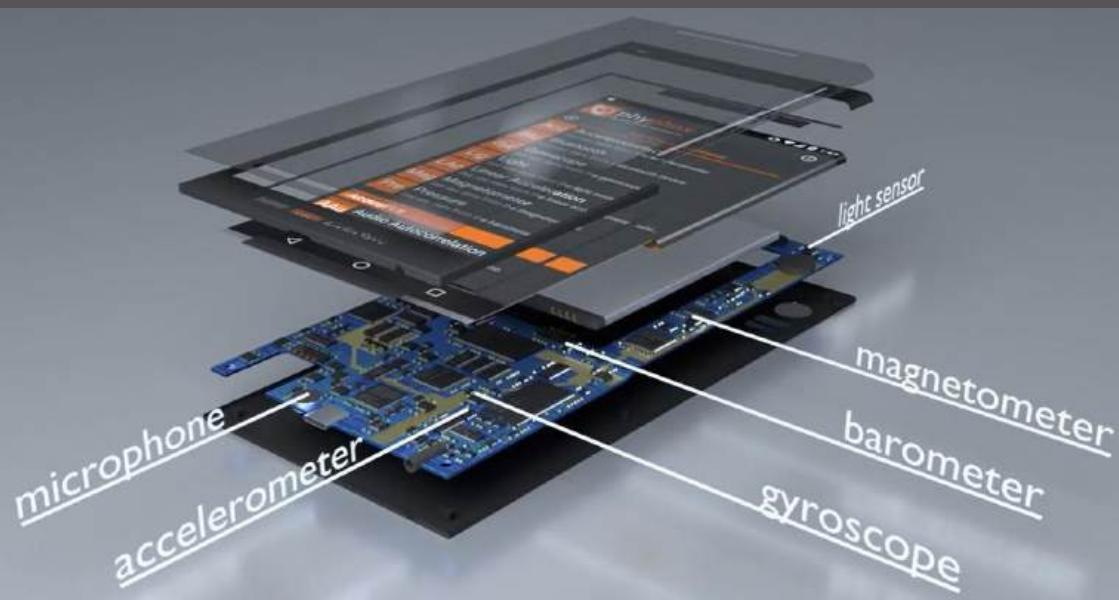


Física na Lixa

fisicanalixa.blogspot.com



Aplicação *phyphox*



Instalar a aplicação

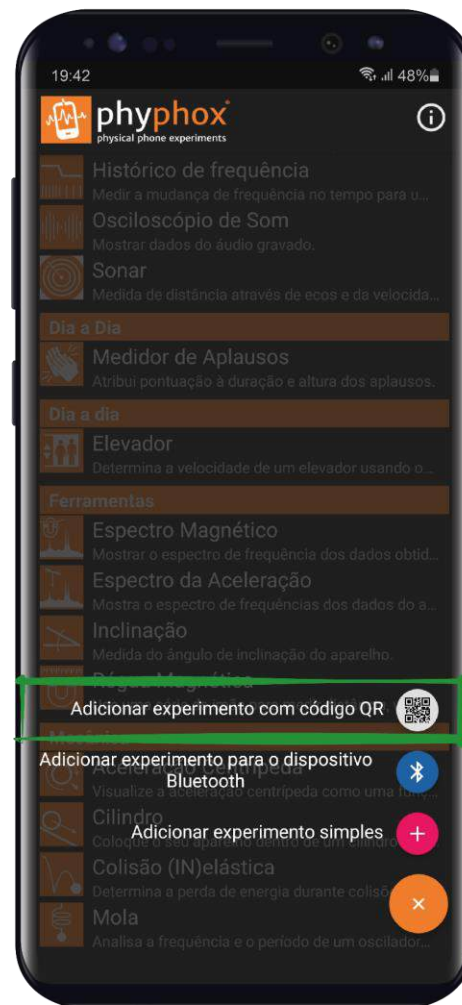


phyphox[®]
physical phone experiments

phyphox has been created by the RWTH Aachen University

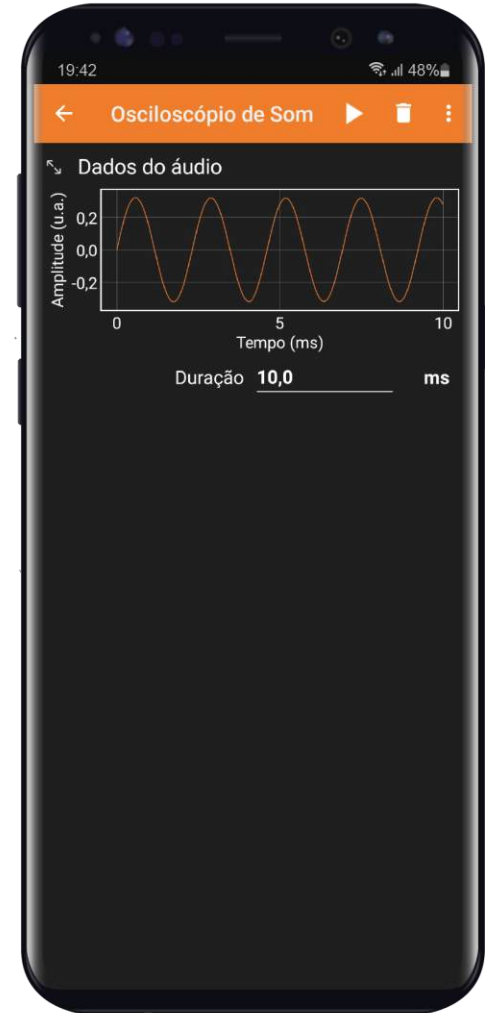
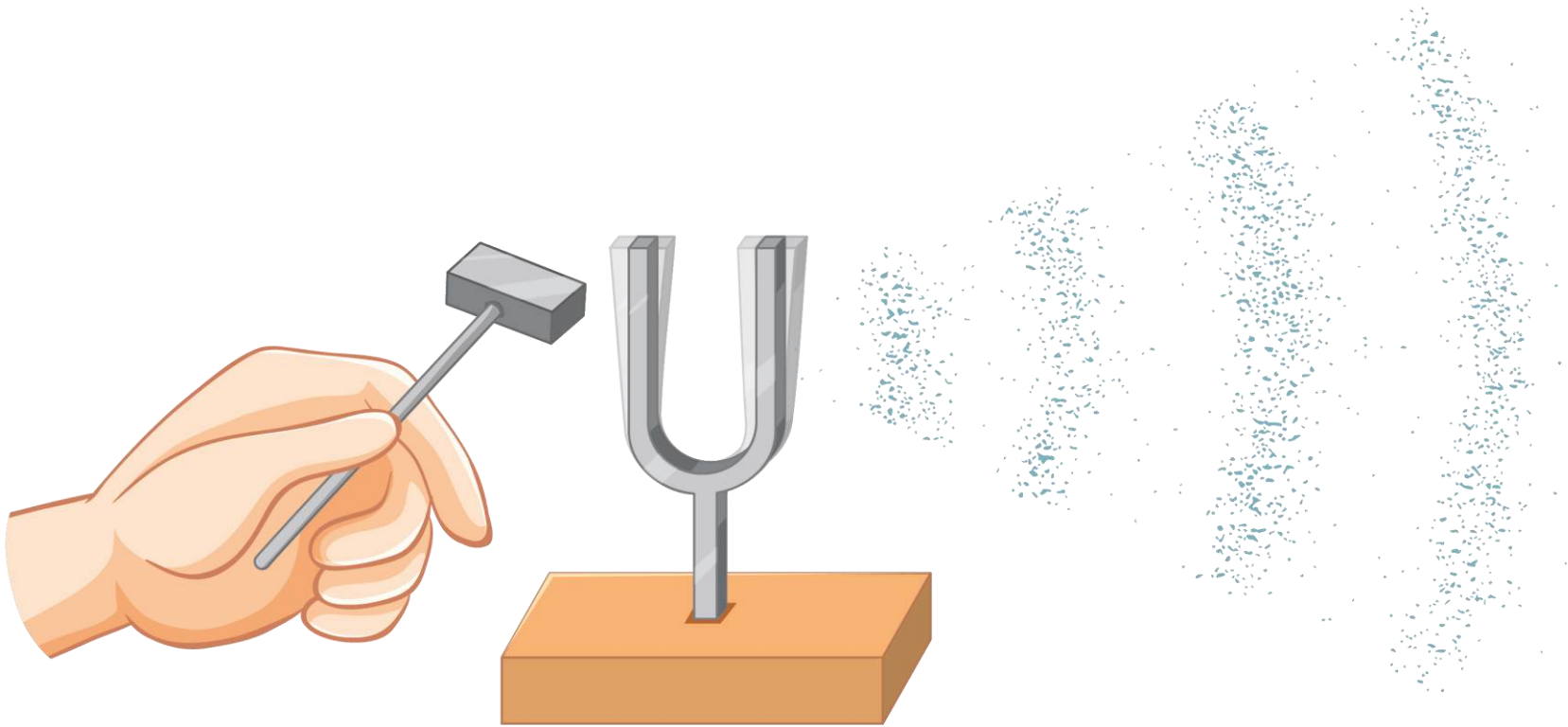


Adicionar uma experiência com QR code



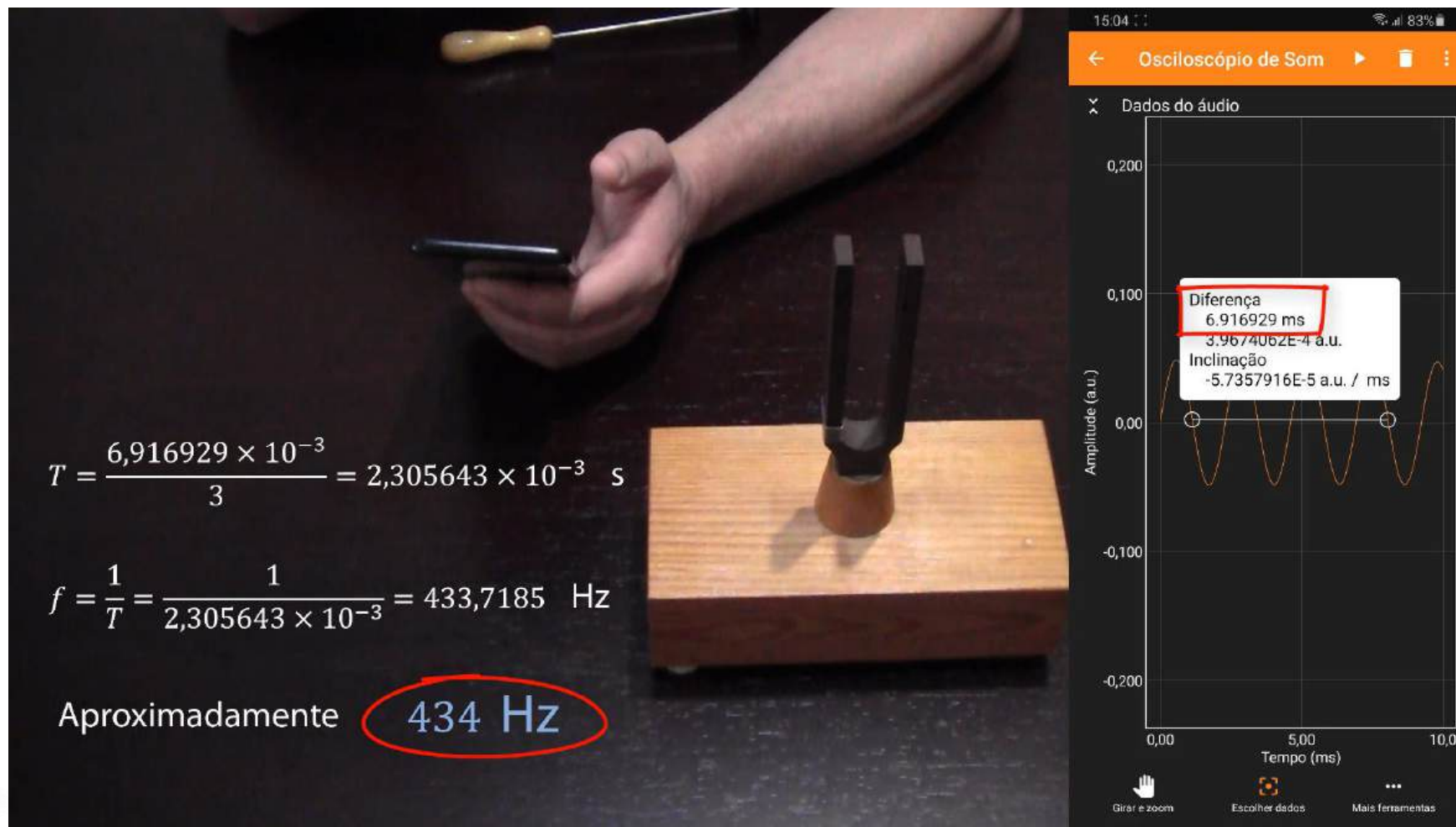


Determinar o período com a *phyphox*



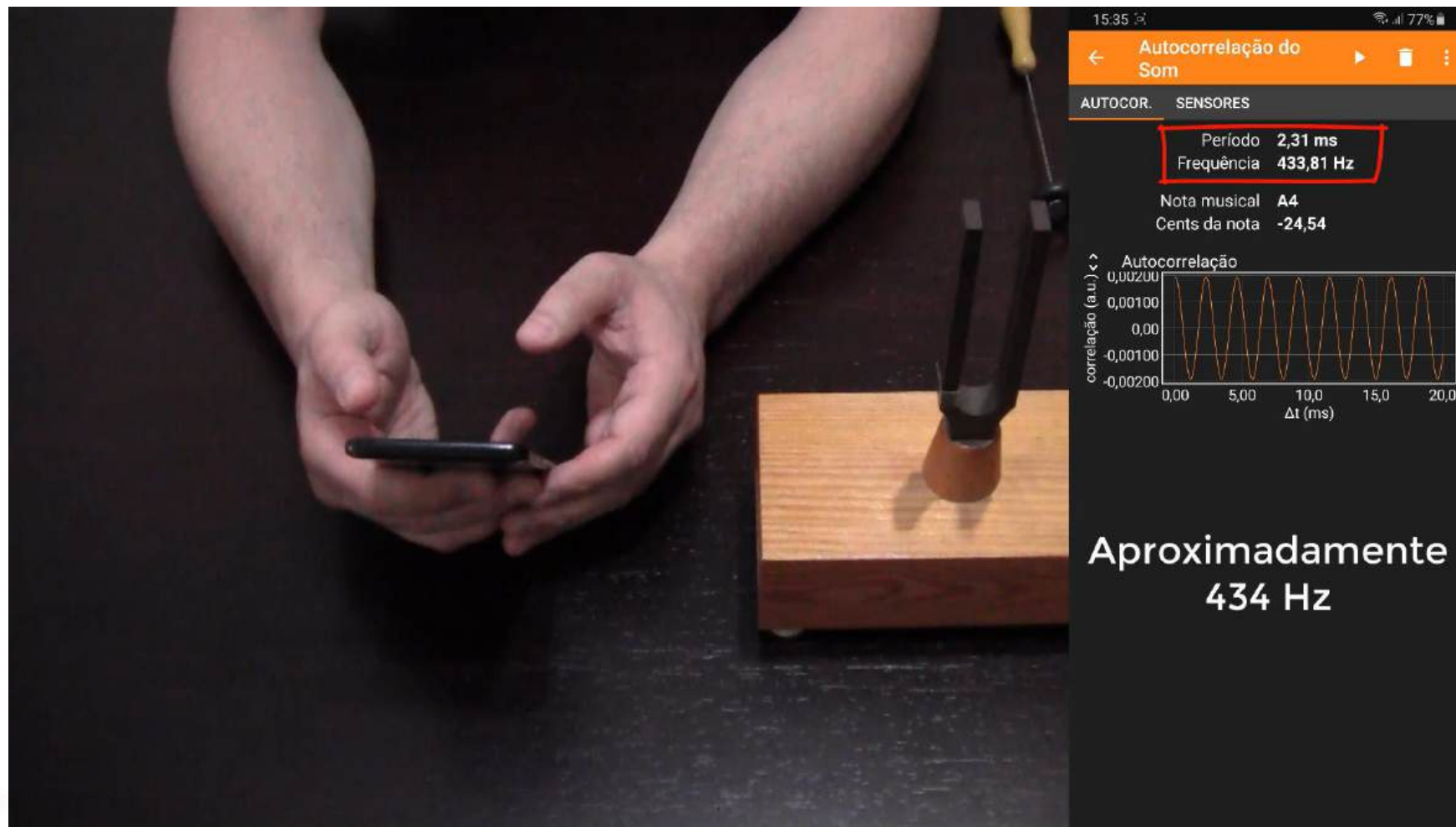


Determinar o período com a *phyphox*



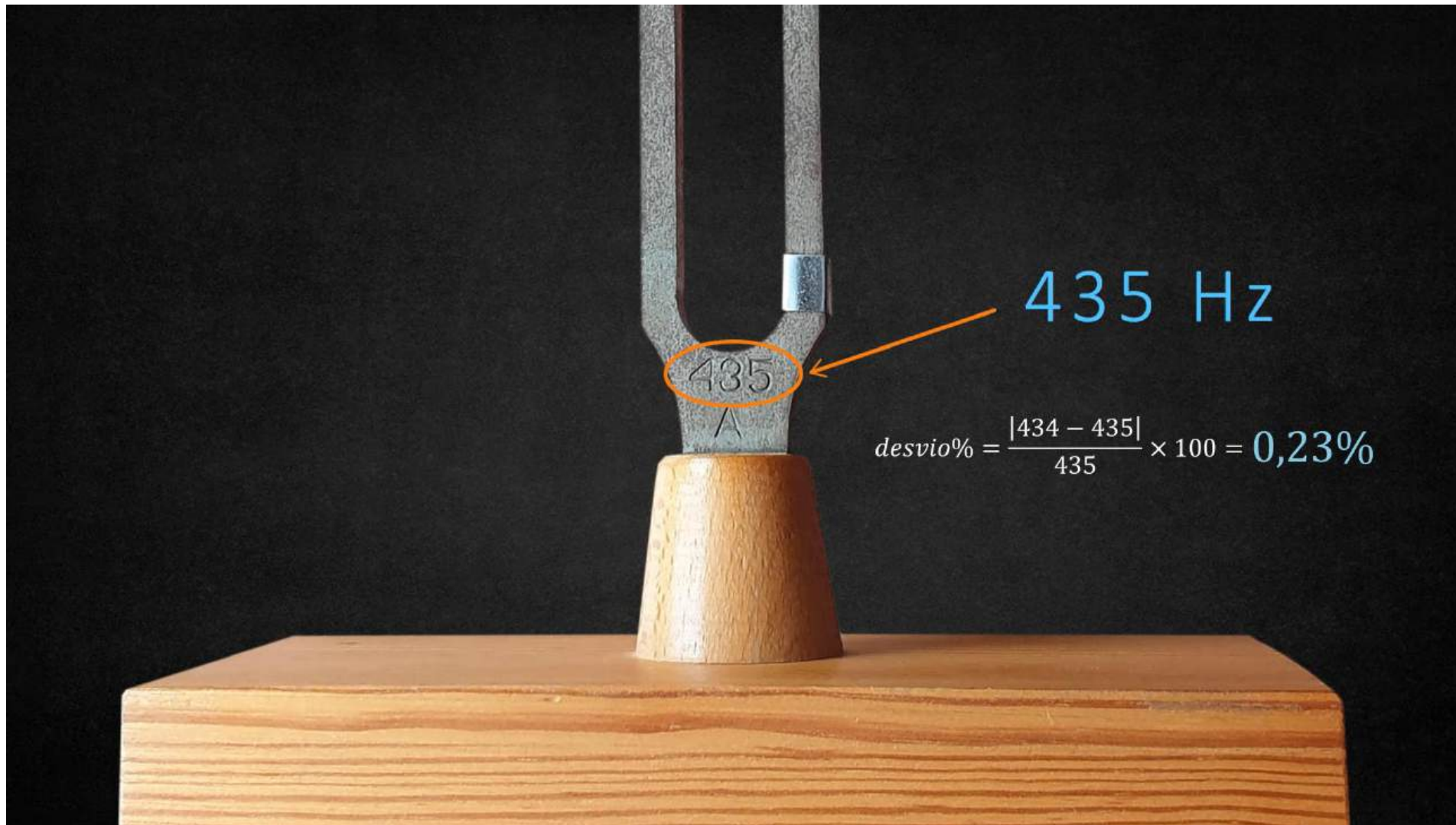


Medição direta do período e da frequência





Desvio



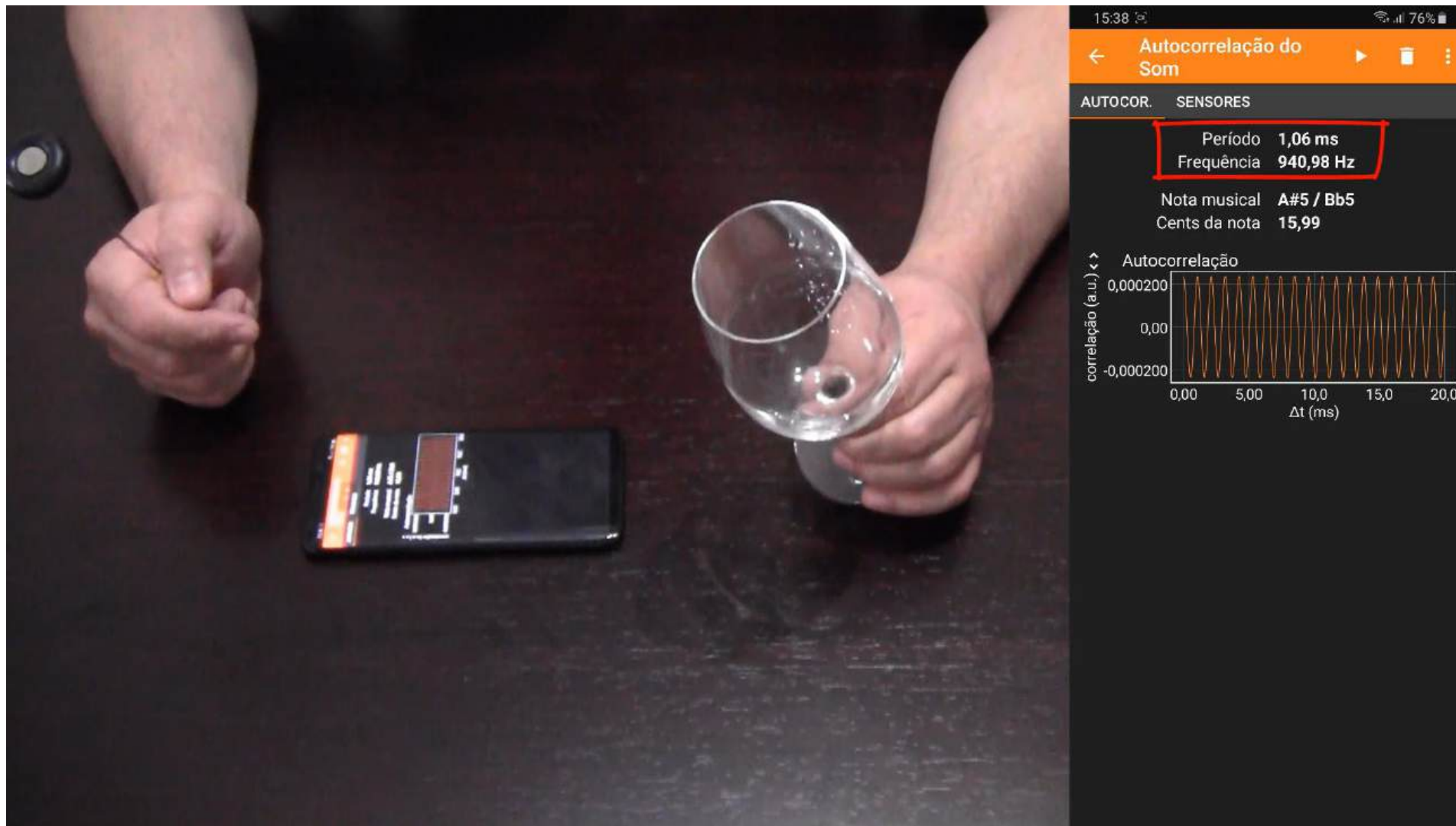


Laboratório de Física em casa





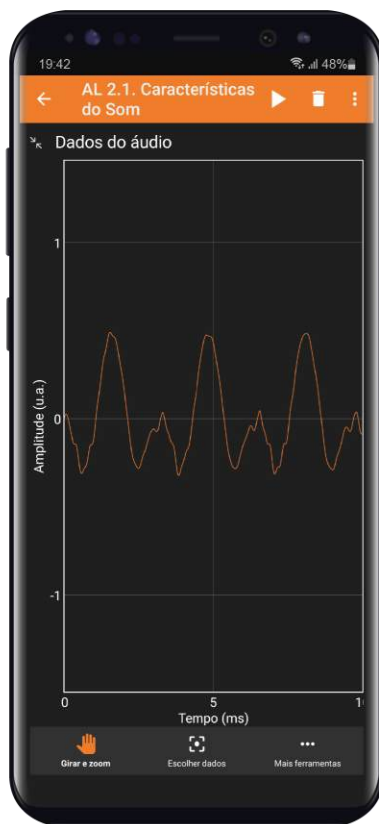
Laboratório de Física em casa



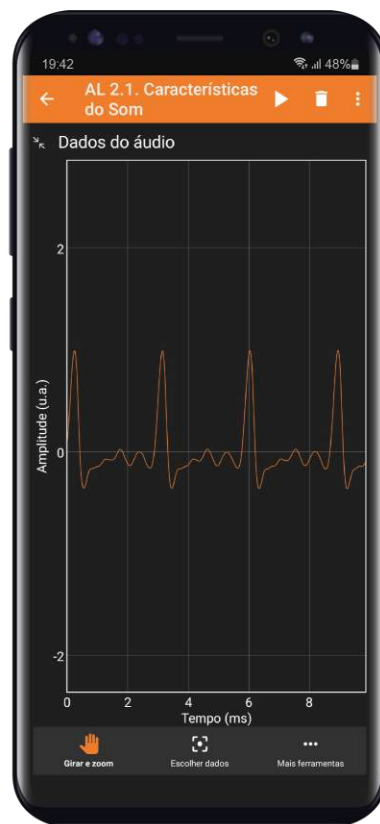


Laboratório de Física em casa

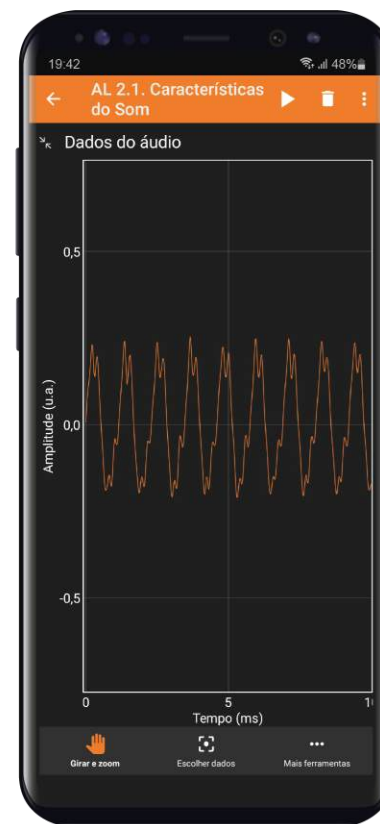
Saxofone



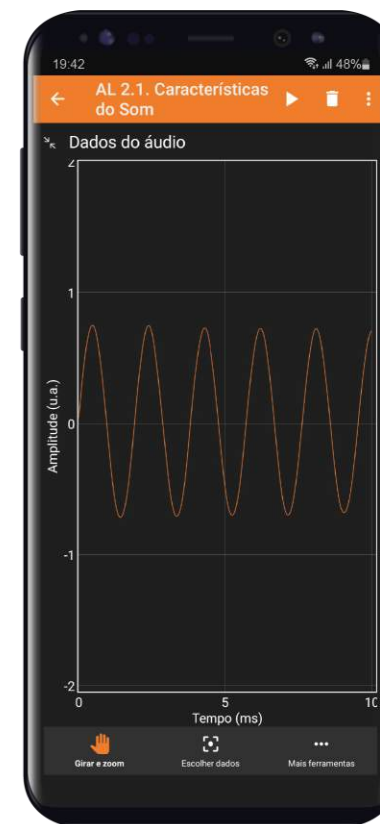
Trompete



Flauta de Bisel



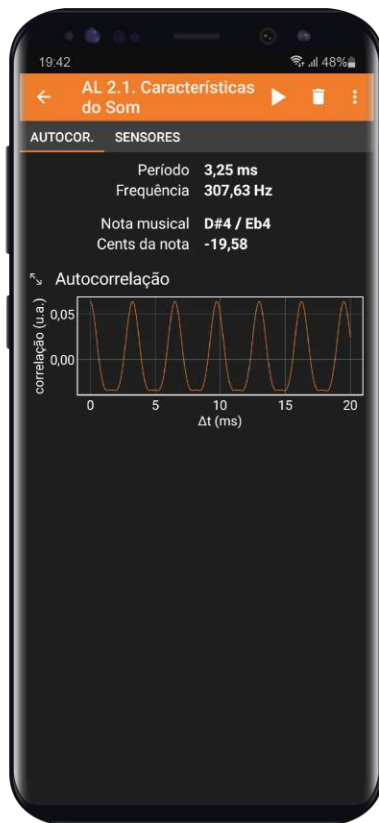
Marimba





Laboratório de Física em casa

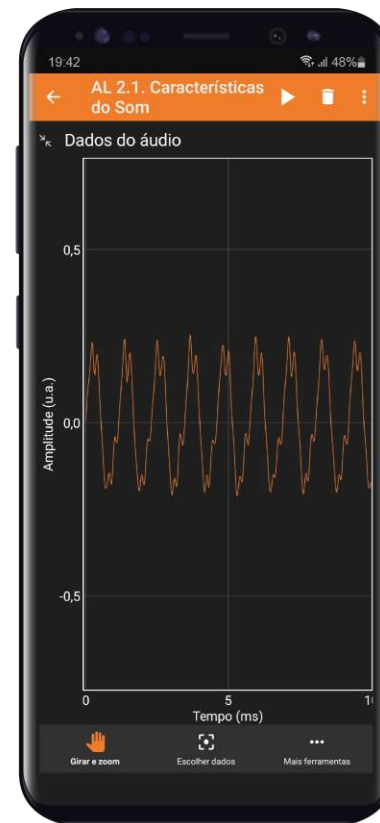
Saxofone



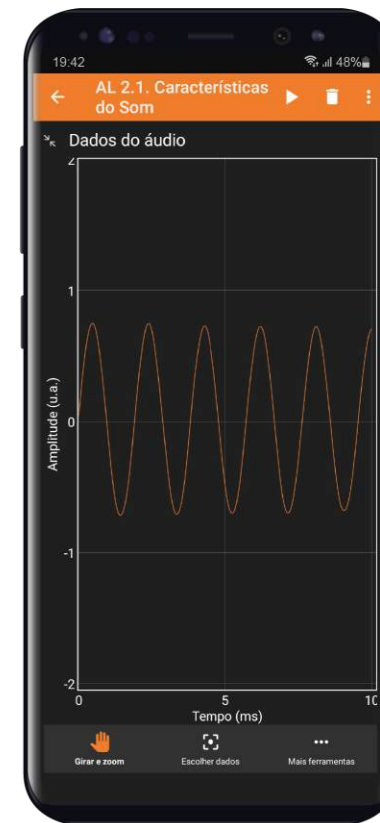
Trompete



Flauta de Bisel



Marimba



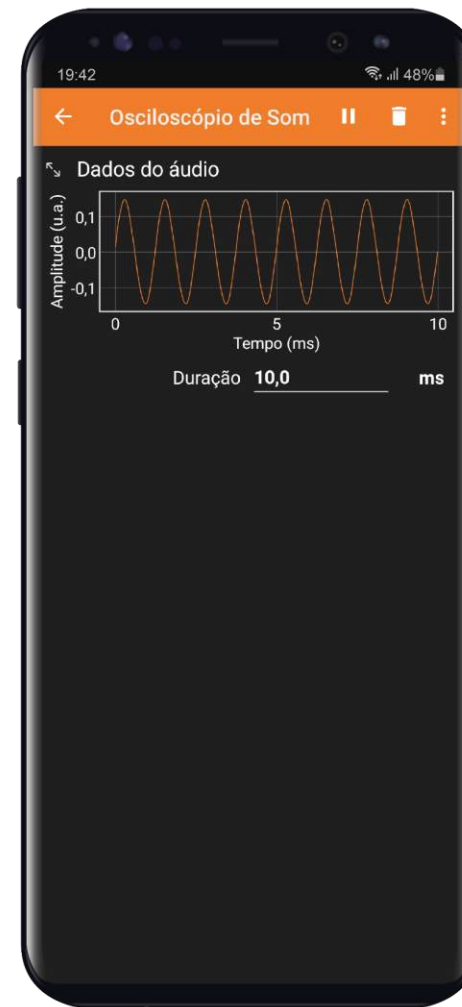
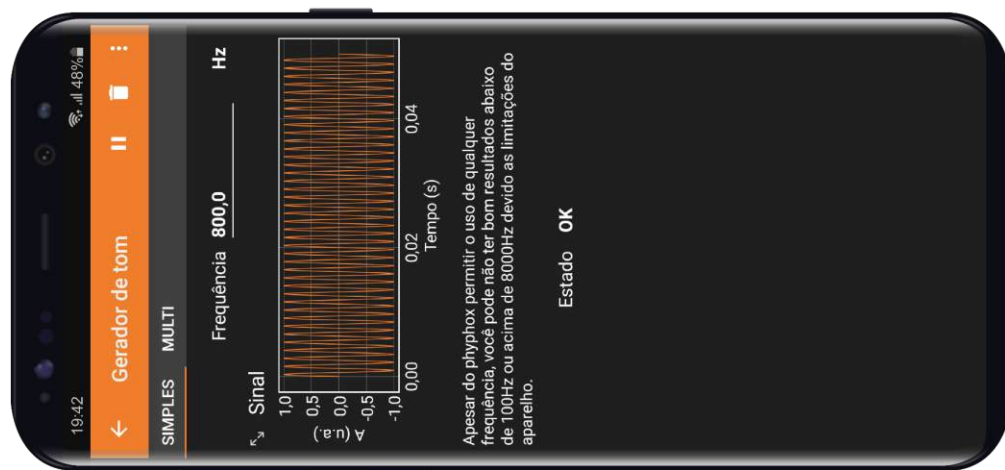


Gerador de sinais



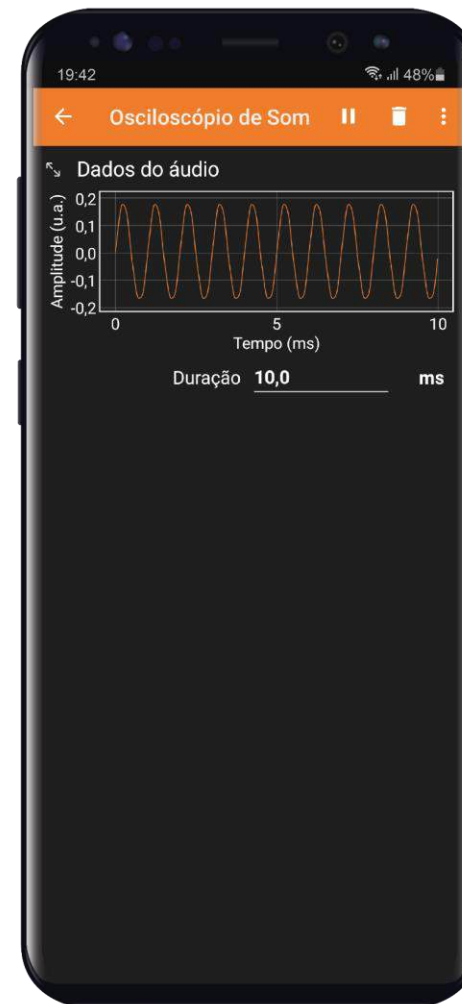
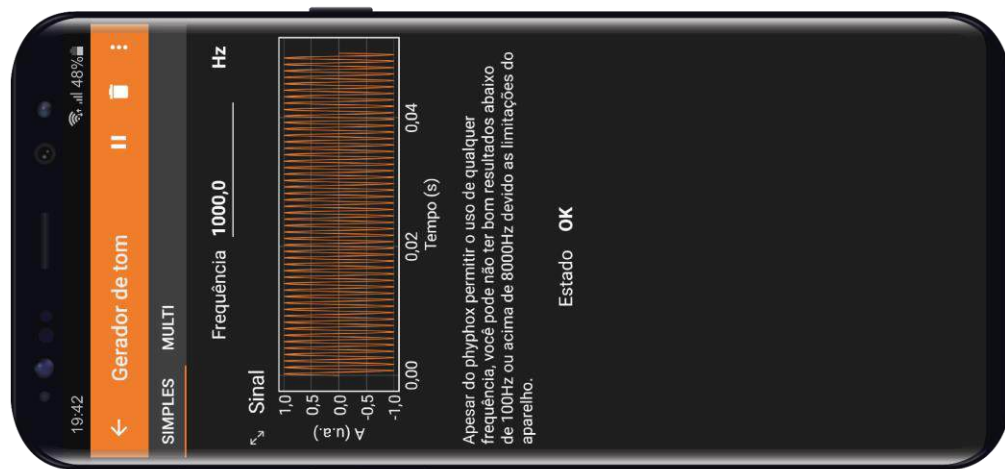


Som puro



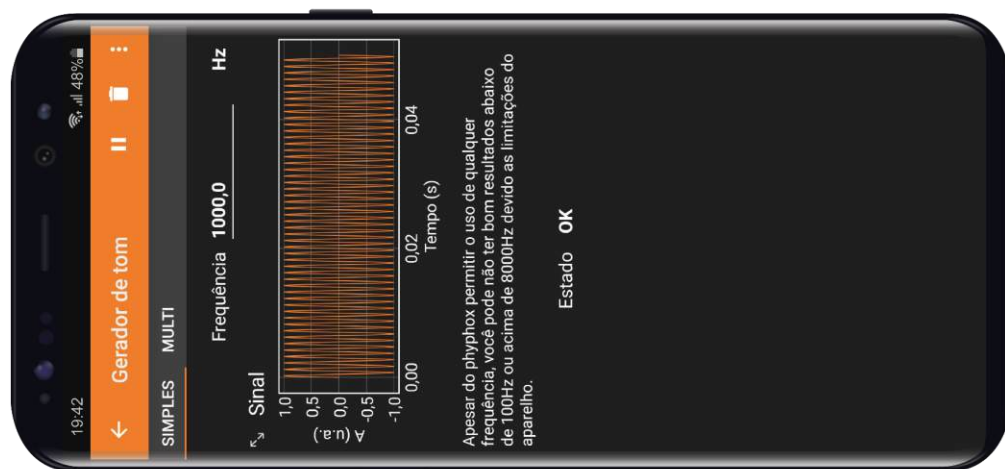
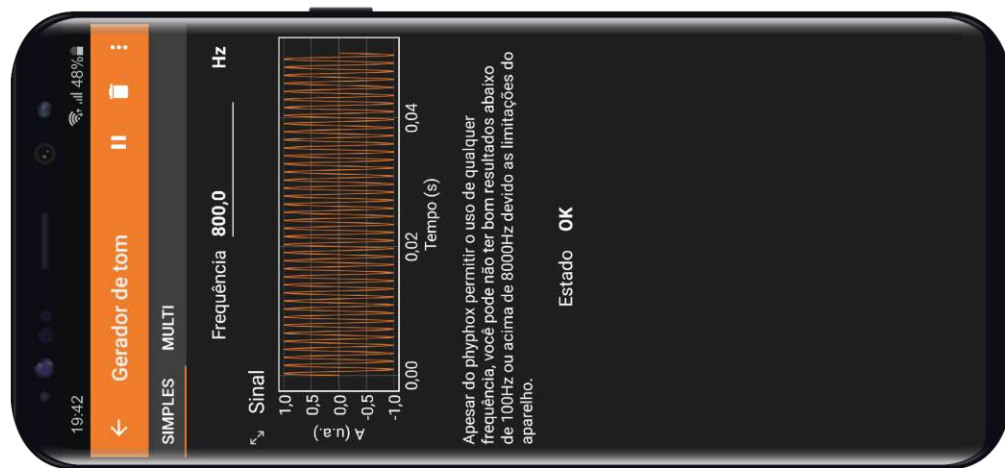


Som puro





Som complexo





Estudo da ressonância



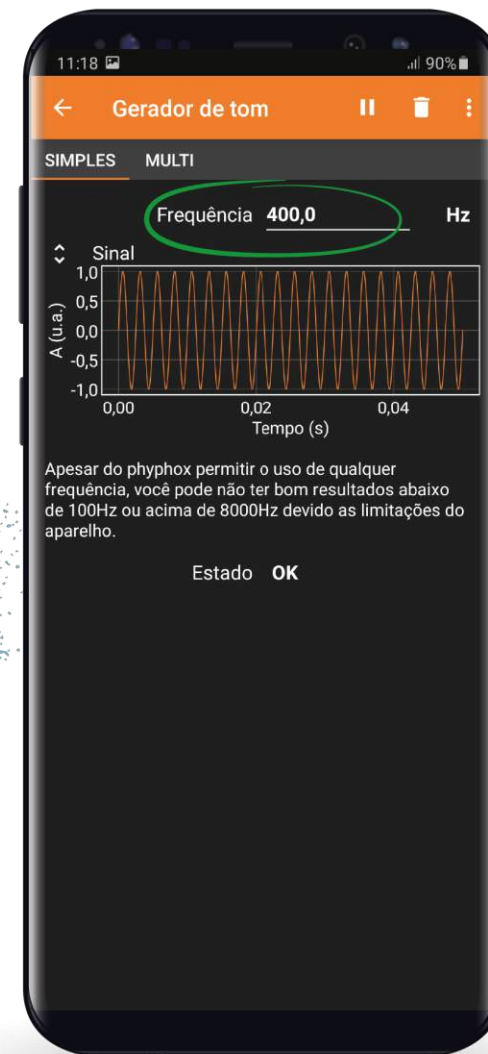
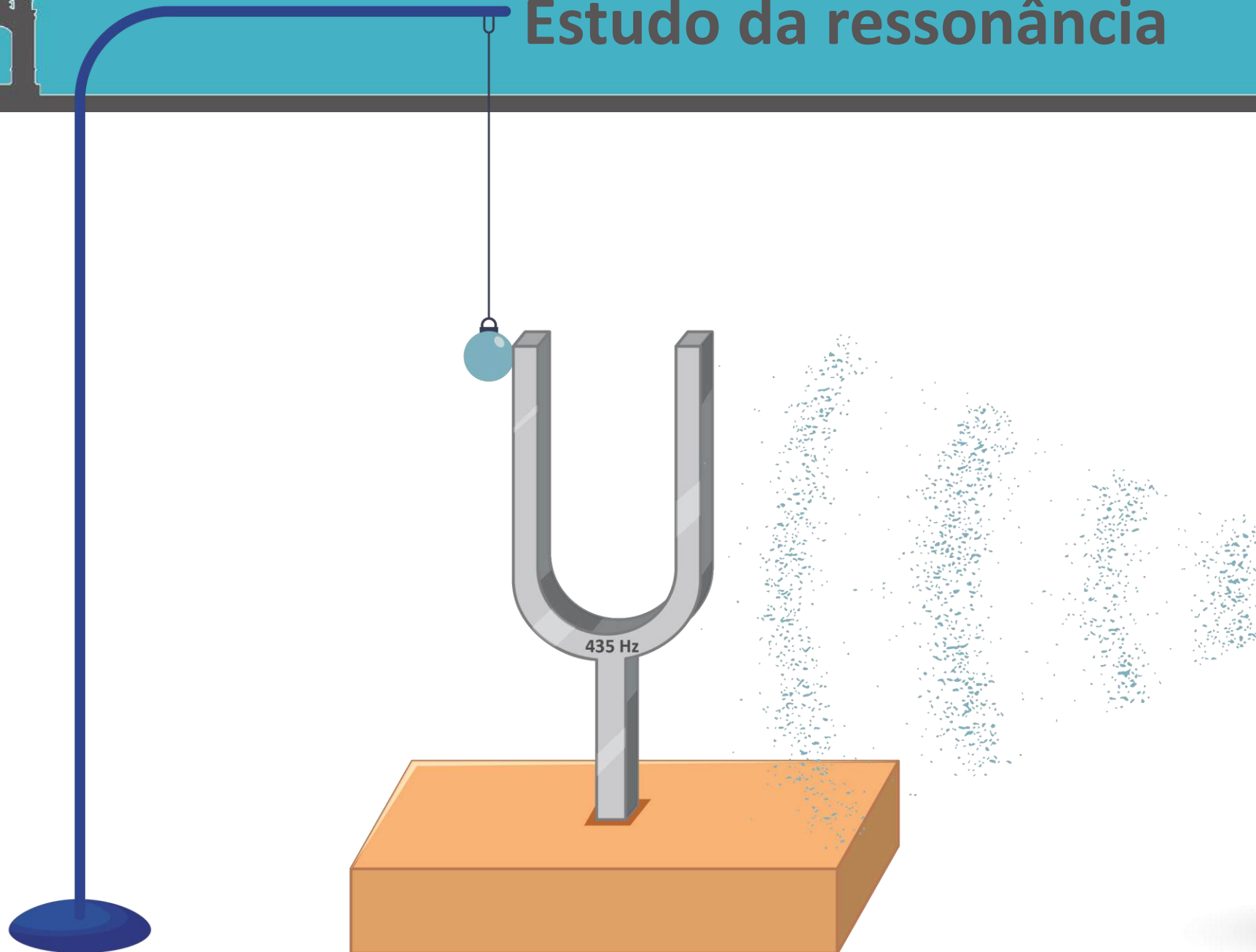


Estudo da ressonância



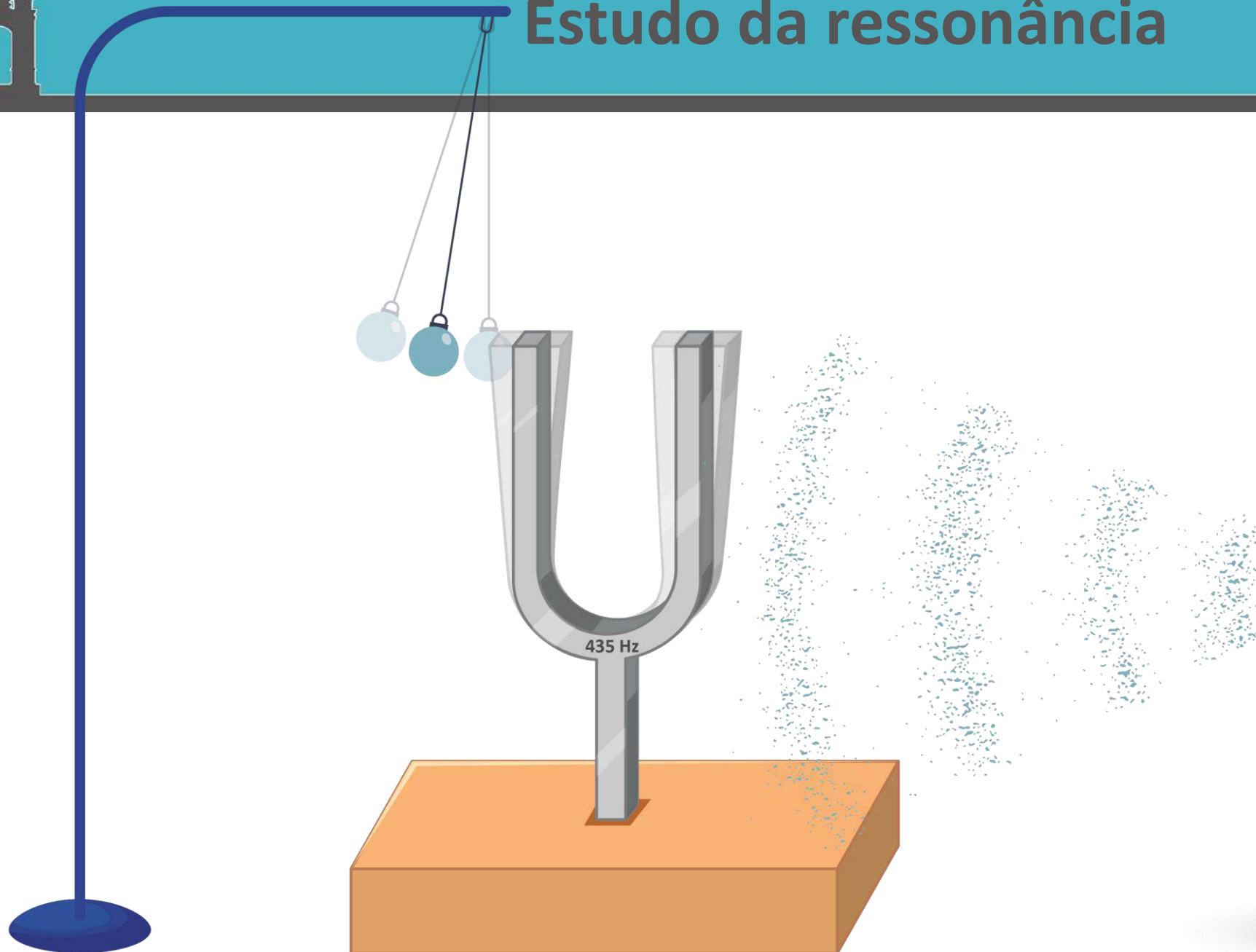


Estudo da ressonância





Estudo da ressonância





Estudo da ressonância





O meu telemóvel é um osciloscópio



Demonstração

<https://youtu.be/lOGg059wUxc>

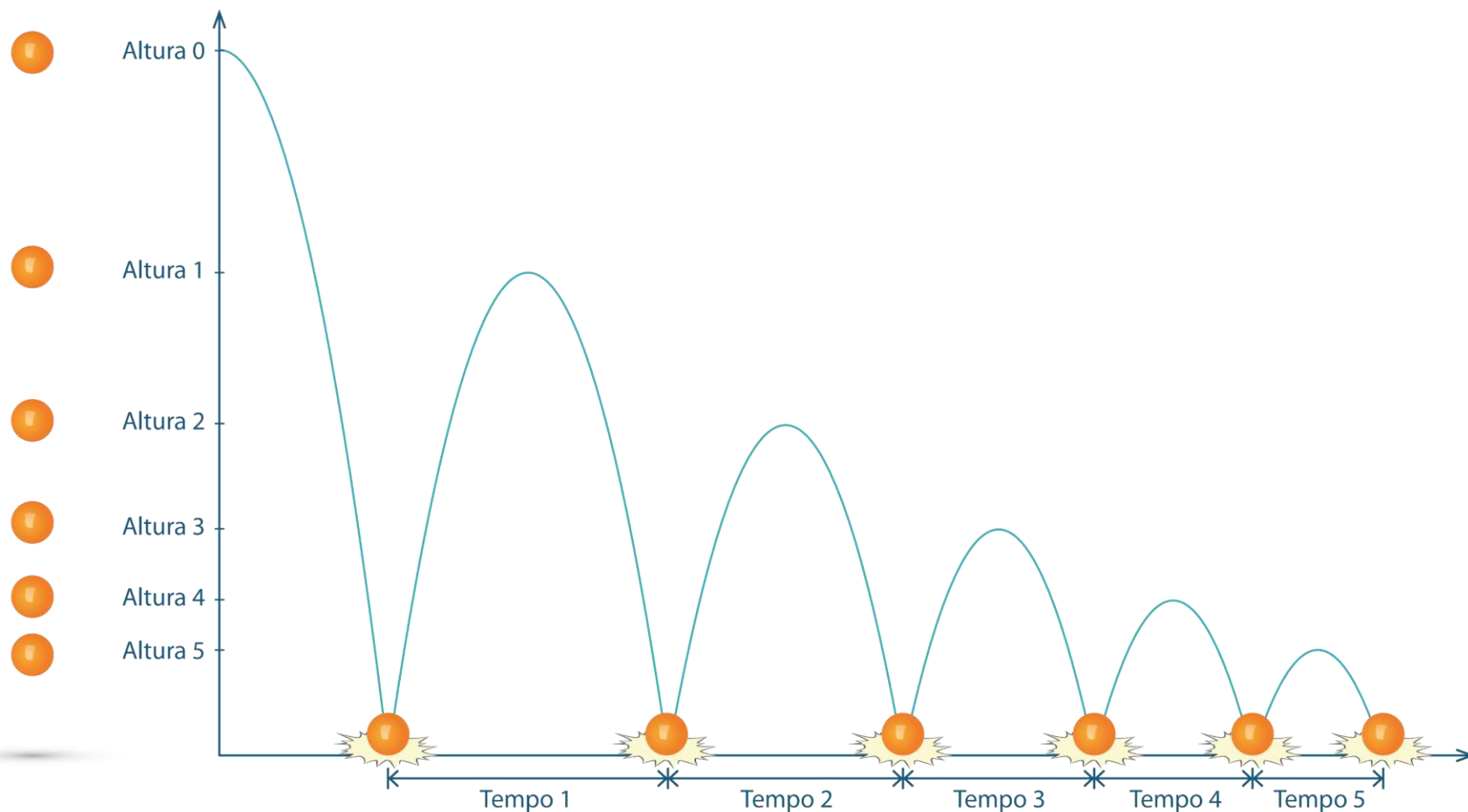


Movimento vertical de queda e de ressalto de uma bola





Movimento vertical de queda e de ressalto de uma bola





Movimento vertical de queda e de ressalto de uma bola



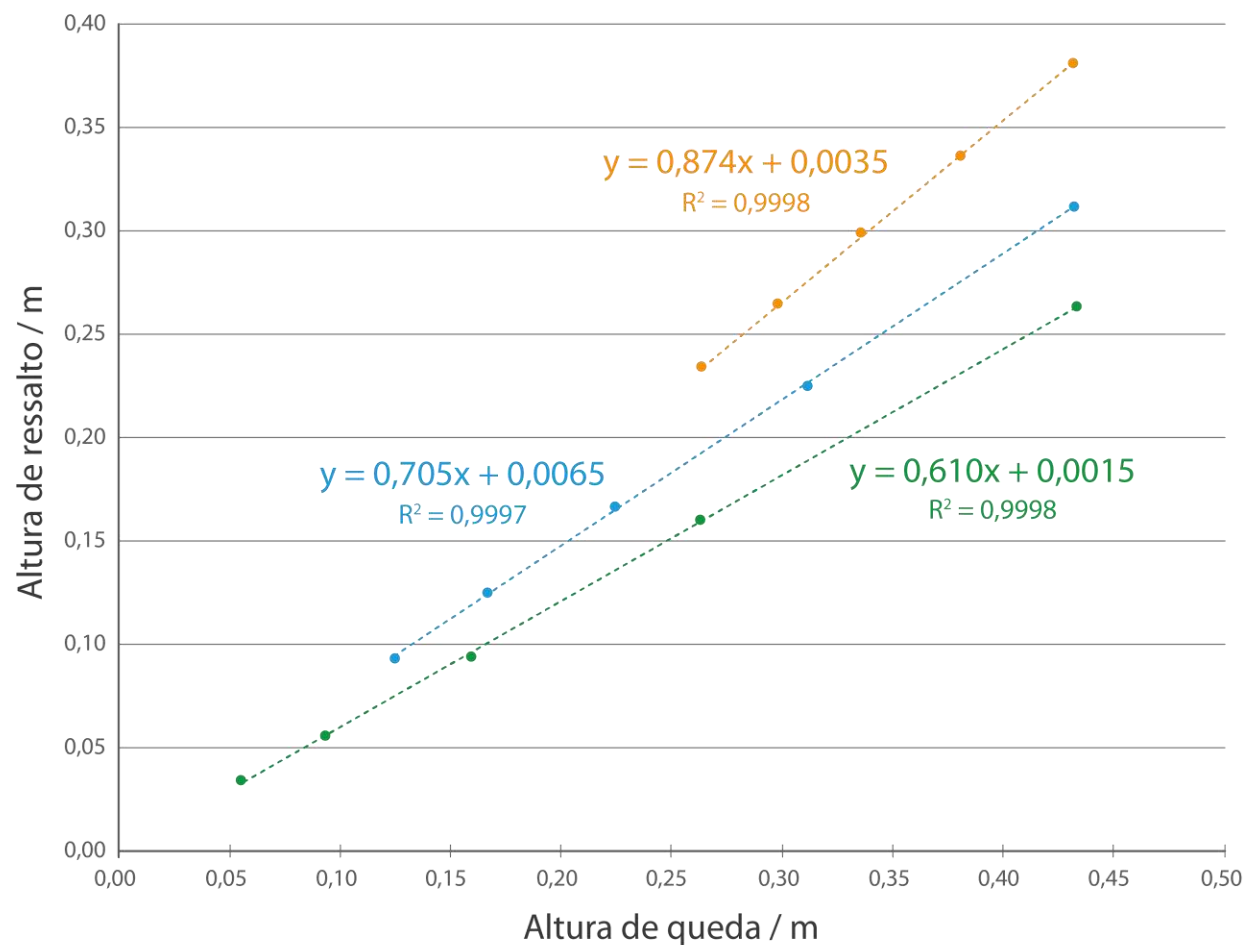
Bola de borracha



Bola de roll-on



Bola de golfe



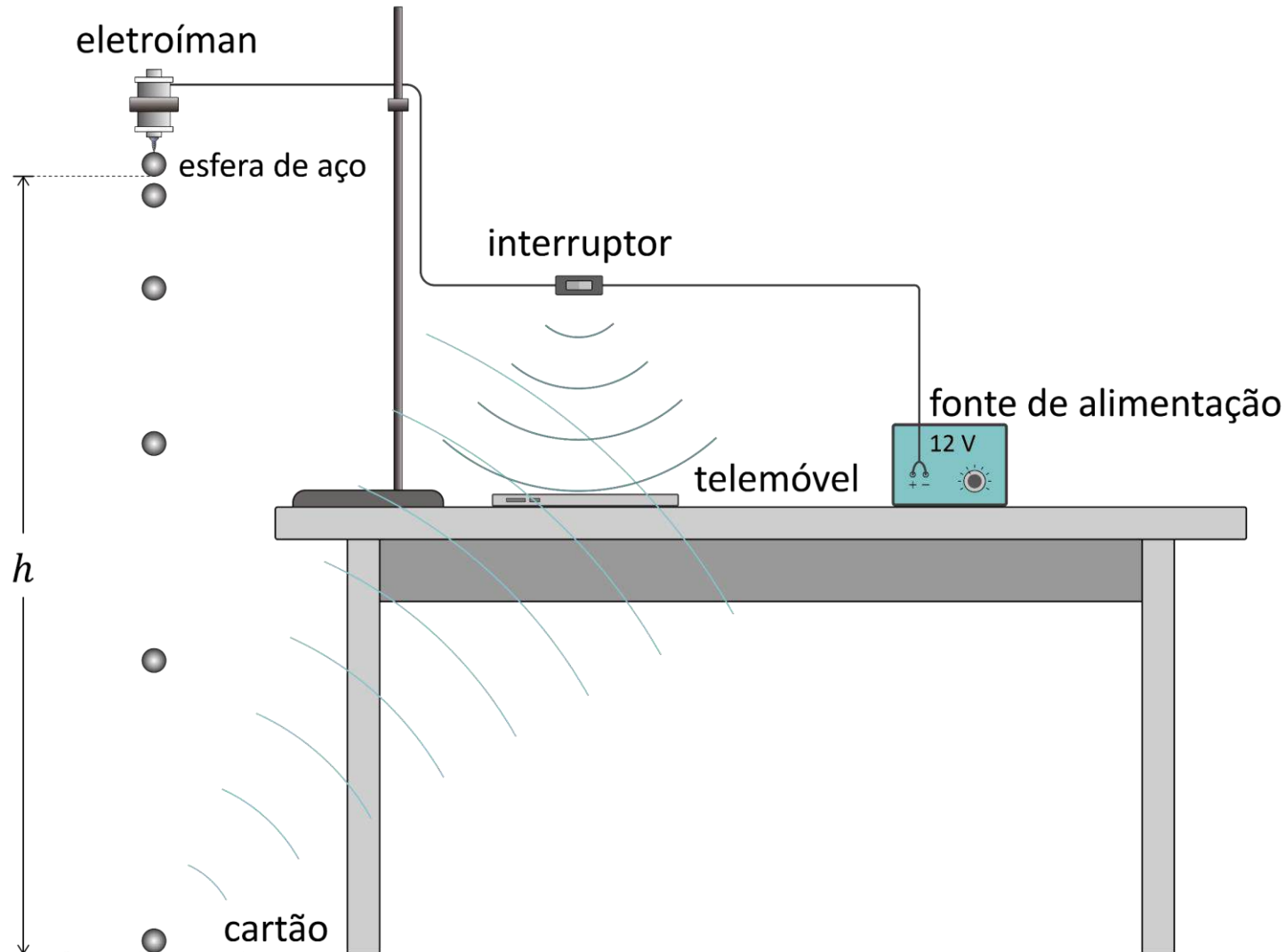
• Bola de borracha

• Bola de roll-on

• Bola de golfe

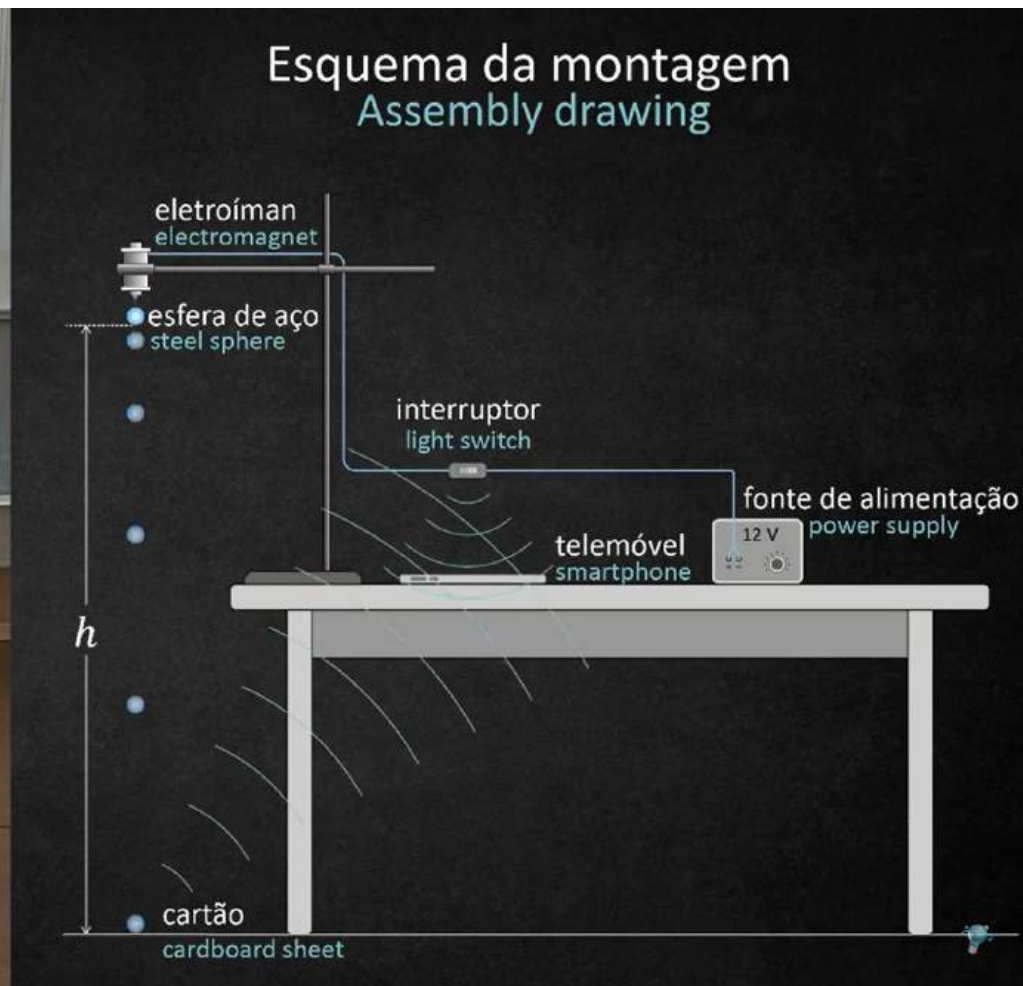
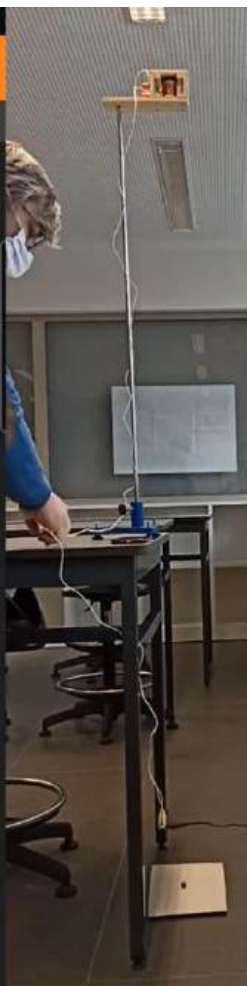
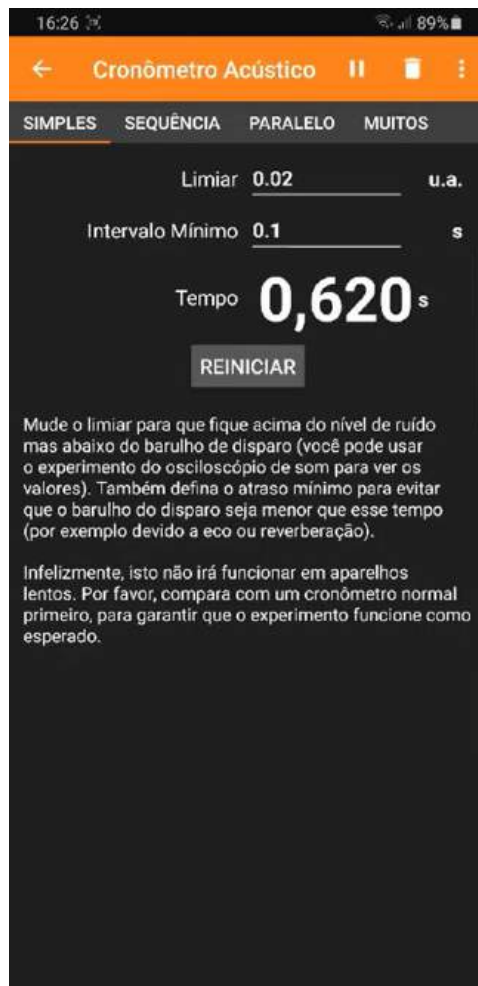


Determinação do módulo da aceleração gravítica





Determinação do módulo da aceleração gravítica



Demonstração

www.youtube.com/watch?v=TraWBZuXZV8



Velocidade de propagação do som no ar

- Colocar dois telemóveis (**A** e **B**) a uma determinada distância (Ex: 3 metros).
- Selecionar a opção **Cronómetro Acústico** e preparar o telemóvel para iniciar a contagem do tempo.

A



B





Velocidade de propagação do som no ar

- Produzir um som junto do telemóvel **A** (inicia-se a contagem do tempo nesse telemóvel).

A**B**



Velocidade de propagação do som no ar

- Após um pequeno intervalo de tempo inicia-se a contagem no telemóvel **B**.

A



B





Velocidade de propagação do som no ar

- De seguida produz-se um som junto do telemóvel **B** (termina a contagem do tempo no telemóvel **B** e depois no telemóvel **A**).

A



B





Velocidade de propagação do som no ar

- O tempo que o som demora a percorrer o dobro da distância entre os telemóveis é $\Delta t = t_A - t_B$

A



$$v_{som} = \frac{2d}{t_A - t_B} = \frac{2 \times 3,00}{0,903 - 0,886}$$

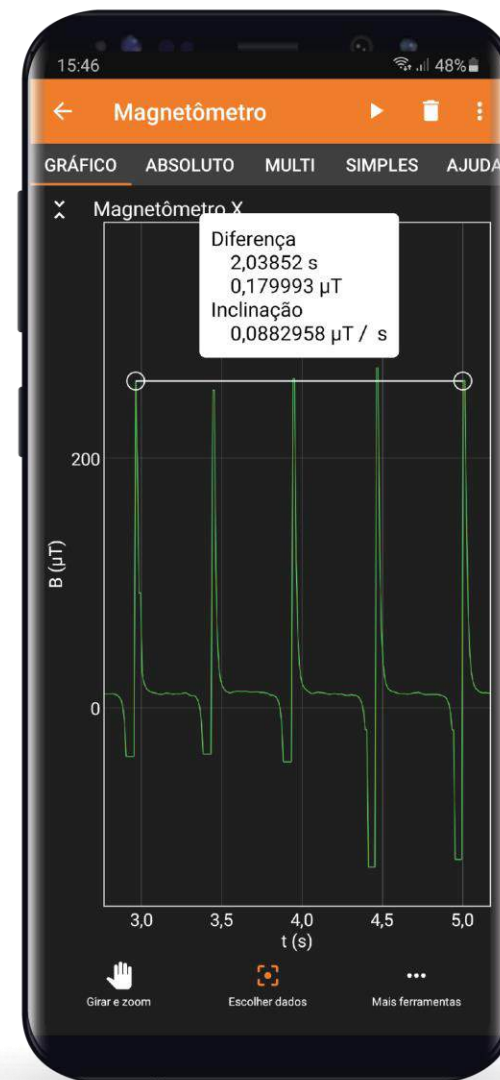
$$v_{som} = 353 \text{ m/s}$$

B



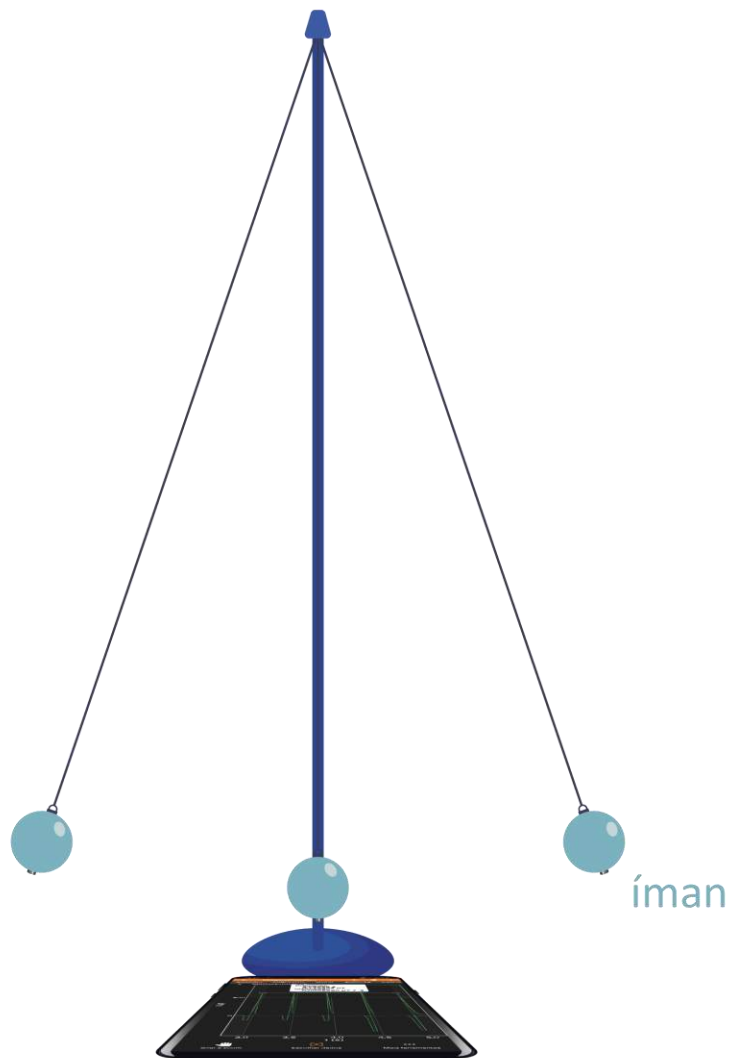


Período de rotação de um disco

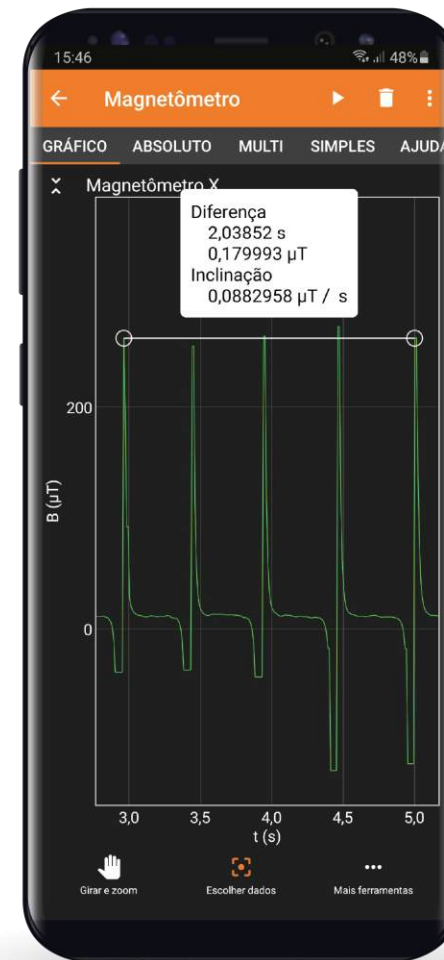




Período de um pêndulo gravítico



Duas vezes o período





Período de um pêndulo gravítico



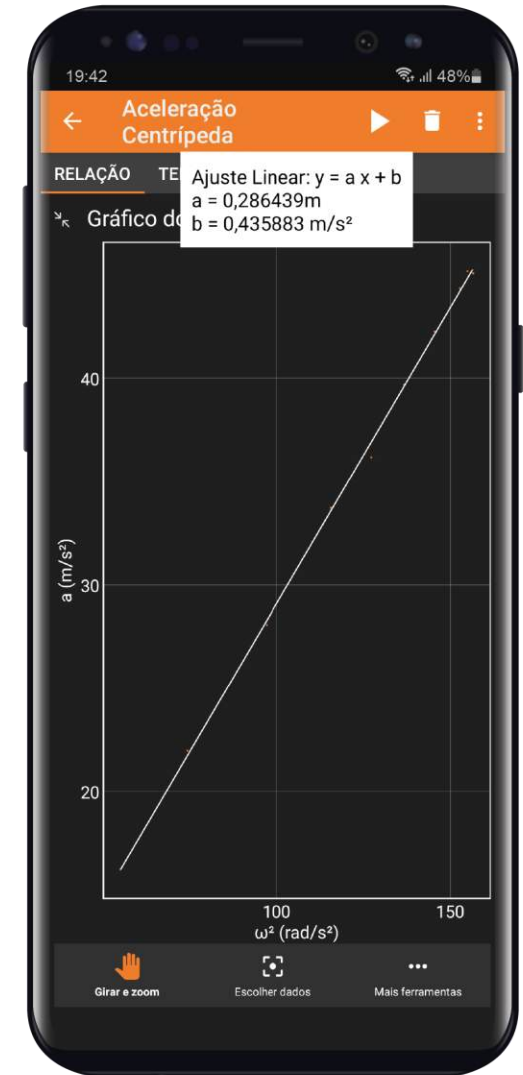
As oscilações do pêndulo gravítico simples não são isócronas, no entanto, para pequenas oscilações, a influência da amplitude no seu período é perfeitamente desprezável.



$$g = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 L$$



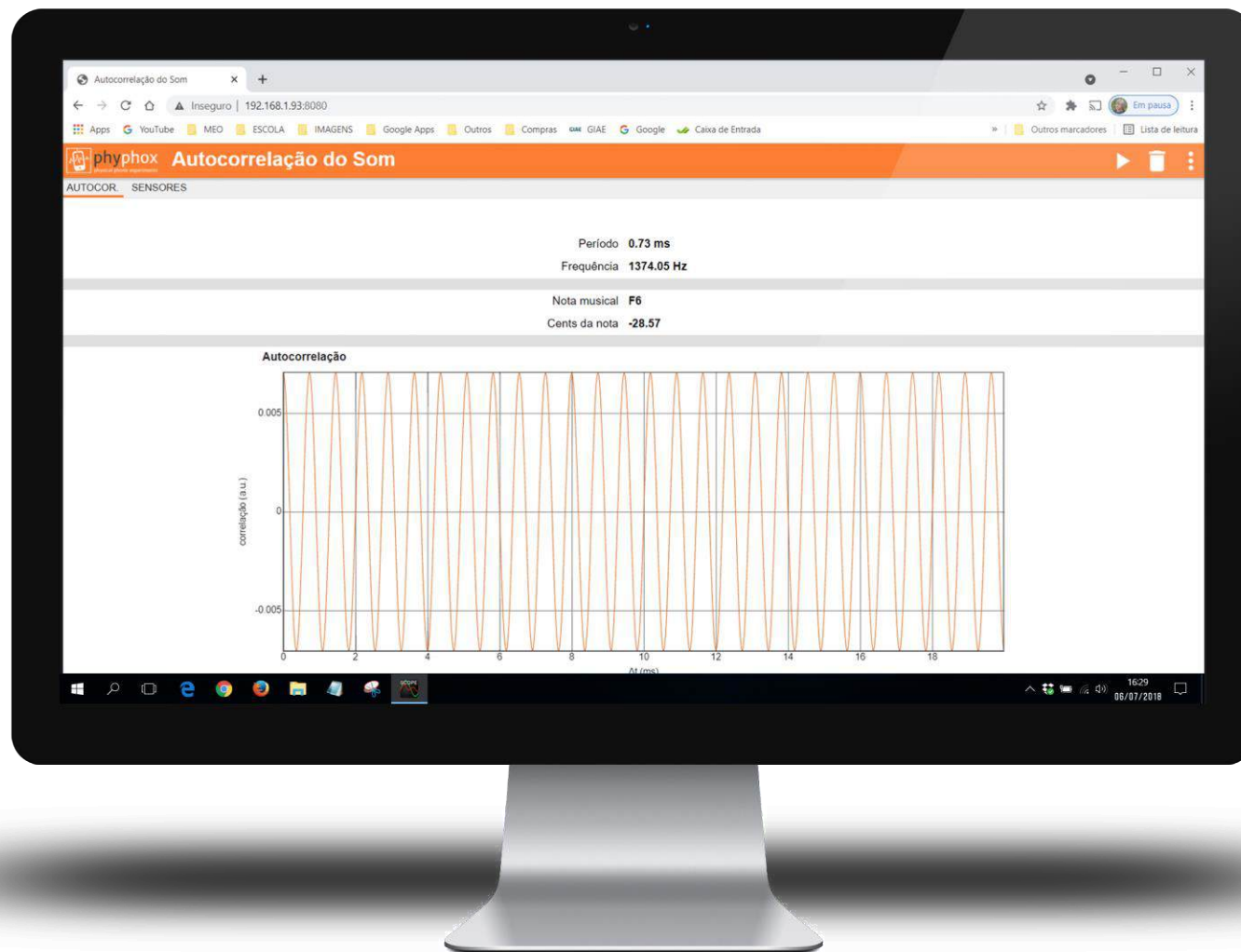
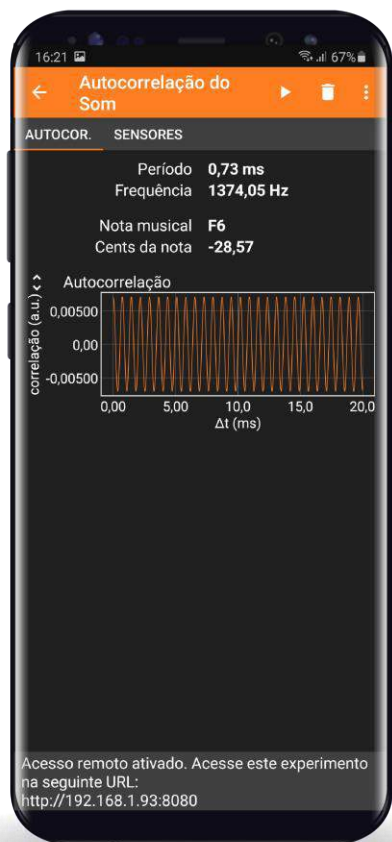
Aceleração centrípeta em função da velocidade angular





Funcionalidades úteis da aplicação

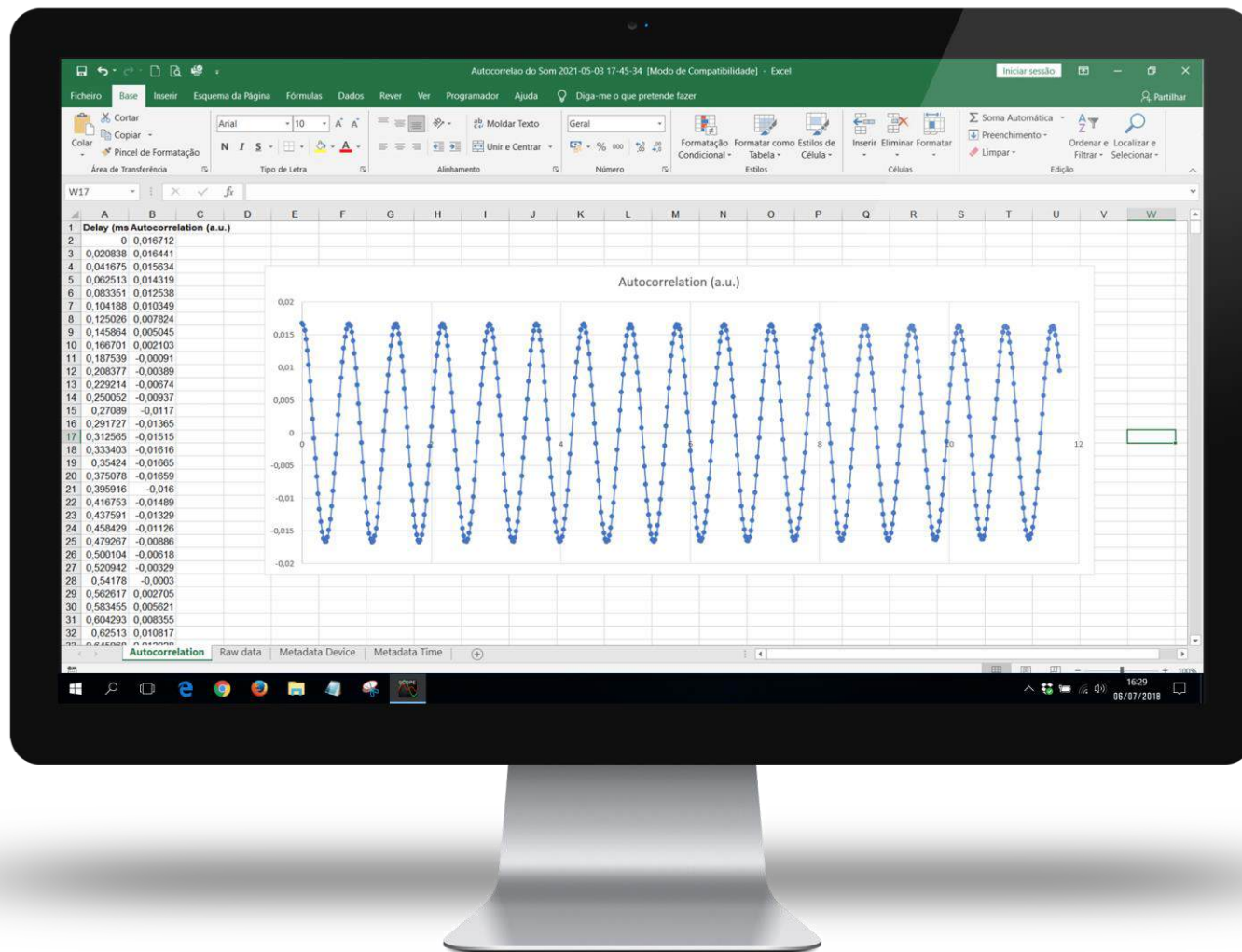
Acesso remoto





Funcionalidades úteis da aplicação

Exportar dados (Excel)



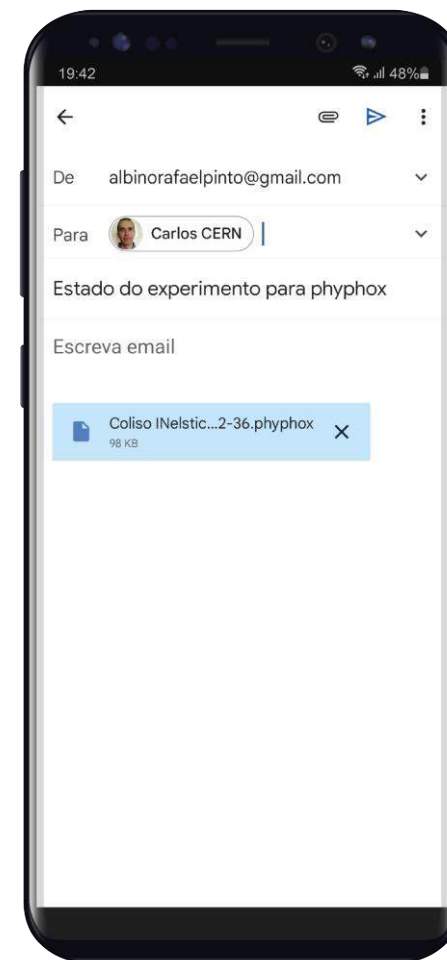


Funcionalidades úteis da aplicação

Salvar experiência



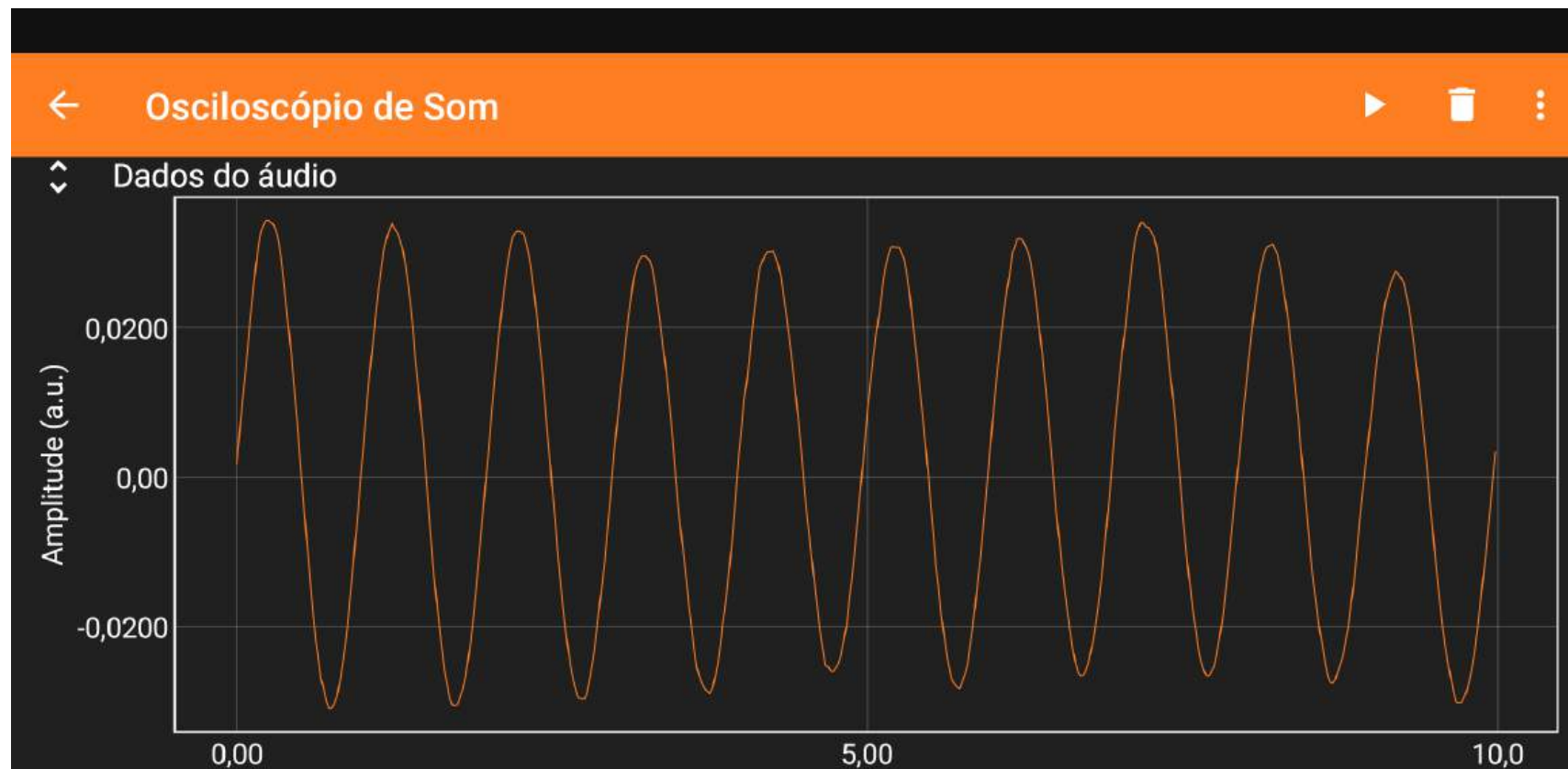
Compartilhar por e-mail





Funcionalidades úteis da aplicação

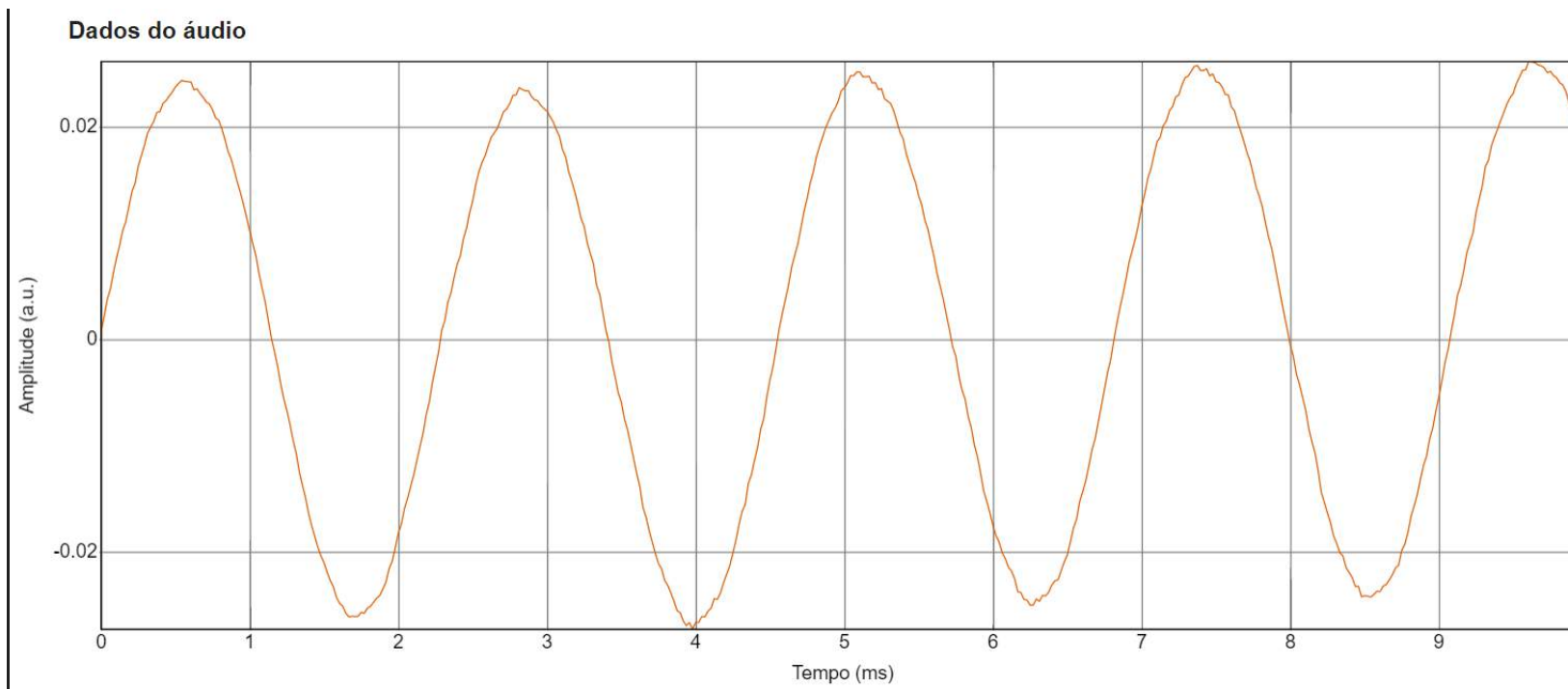
Compartilhar captura de tela

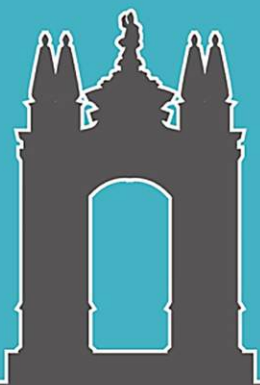




Funcionalidades úteis da aplicação

Guardar imagens para a elaboração de relatórios, testes e fichas...





Sensores de telemóveis como recurso laboratorial no ensino da Física

Associação Portuguesa de Professores de Física e de Química

Obrigado

Escola Secundária Alberto Sampaio – Braga

Albino Rafael Pinto (Agrupamento de Escolas da Lixa, Felgueiras)

albinorafaelpinto@gmail.com

Carlos Saraiva (Agrupamento de Escolas de Trancoso)

carlos.saraiva1@gmail.com



Física na Lixa

fisicanalixa.blogspot.com