

# AL 2.1. CARACTERÍSTICAS DO SOM

Autora: Fernanda Neri

TI-Nspire™

## Palavras-chave:

Sons harmónicos; Sons complexos; Frequência; Amplitude; Período; Especto sonoro

## Ficheiros associados:

Característica do som\_atividade\_aluno; Caraterísiticas do som\_atividade\_professor; características do som tns

## 1. Objetivo Geral

Investigar características de um som (frequência, intensidade, comprimento de onda, timbre) a partir da observação de sinais elétricos resultantes da conversão de sinais sonoros.

## 2. Metas Específicas

1. Identificar sons puros e sons complexos.
2. Comparar amplitudes e períodos de sinais sinusoidais.
3. Comparar intensidades e frequências de sinais sonoros a partir da análise de sinais elétricos.
4. Medir períodos e calcular frequências dos sinais sonoros, compara-los com valores de referência e avaliar a sua exatidão.
5. Identificar limites de audição no espectro sonoro.
6. Medir comprimentos de onda de sons.

## 3. Comentários

Para esta atividade não deve haver muito barulho na sala de aula.

Para melhor aquisição de dados deve percutir primeiro o diapasão e depois proceder á recolha de dados.

Para identificar os limites de audição dos seus alunos ligue o gerador de sinais a um altifalante e gere o sinal dentro da banda audível do ouvido humano e peça aos alunos que indiquem a partir de quando deixam de ouvir levantando o braço.

O documento “Características do som.tns” permite ao professor avaliar rapidamente o que os alunos aprenderam ao efectuarem esta atividade.

## 4. Material

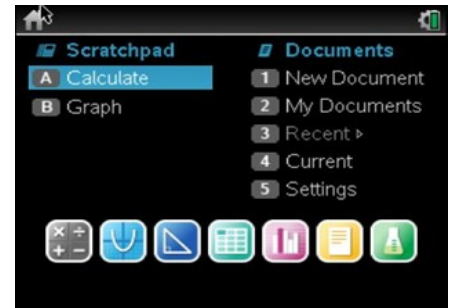
- Unidade portátil TI-Nspire ou PC com software TI-Nspire
- Lab Cradle
- Sensor de som
- Diapasões com diferentes frequências e caixa de ressonância.





Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

- Martelo de diapasão
- Gerador de sinais
- Altifalante



## 5. Procedimento

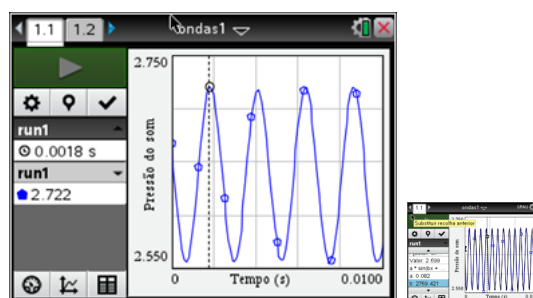
1. Ligue o Lab Cradle à unidade portátil.
2. Abra um novo documento com a aplicação Vernier DataQuest. 
3. Ligue o sensor ao Lab Cradle, este normalmente é automaticamente identificado.
4. Coloque o sensor de som na caixa de ressonância.
5. Dê uma batida no diapasão e pressione a tecla verde  de modo a iniciar a recolha de dados.
6. Pressione  e batendo no martelo com maior intensidade regista o novo conjunto de dados.
7. Com outro diapasão com uma frequência diferente (repita os procedimentos 4, 5 e 6).
8. Com um gerador de sinais ligado a altifalante gere um sinal de frequência 20 Hz e aumenta o valor até atingir os 20000Hz, registre o valor em que os seus alunos começaram a deixaste de ouvir.
9. No microfone peça aos alunos que emitam o som de uma vogal e comparem com o som produzido pela mesma vogal pronunciada por outros colegas.



## 6. Resultados

Desloque o cursor de modo a encontrar o tempo de dois máximos consecutivos para determinar o período.

De modo a minimizar o erro faça o mesmo procedimento para mais dois pares de máximos consecutivos.



## 7. Cálculos

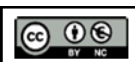
1. A partir dos tempos registados para três conjunto de máximos consecutivos. Para cada diapasão determine:
  - 1.1. O período médio.
  - 1.2. A frequência.
  - 1.3. A exactidão do resultado obtido.



2. Faça o cálculo estatístico do gráfico obtido para essa onda (regressão sinusoidal) e a partir da expressão obtida indique:
  - 2.1. A frequência do diapasão.
  - 2.2. A amplitude da onda.
  - 2.3. A exactidão do resultado obtido.
3. Se o som no ar se propaga com uma velocidade de aproximadamente  $340 \text{ ms}^{-1}$  indique o comprimento de onda dessa onda sonora produzida pelo som do diapasão.

## 7. Conclusões

O período e a frequência de uma onda só dependem do período de oscilação da fonte emissora, por isso se percutirmos um diapasão de 400Hz com maior intensidade estas características não se alteram.



Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>