



**Objeto de Aprendizagem
sobre Ondas Sonoras**

Res., Soc. Dev. 2019; 8(6):e586982
ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i6.982>

Artur Araújo Cavalcante

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3483-8739>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Brasil

E-mail: arturecoba@hotmail.com

Michele Maria Paulino Carneiro Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5925-9469>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Brasil

E-mail: michelepaulino12@gmail.com

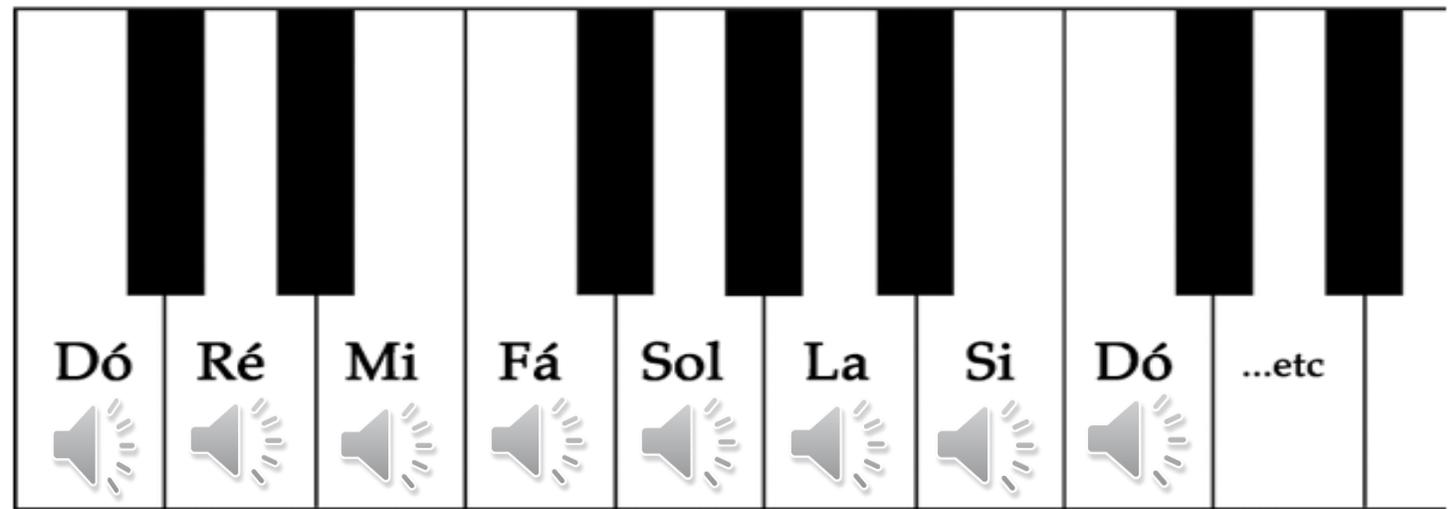
Gilvandenys Leite Sales

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6060-2535>

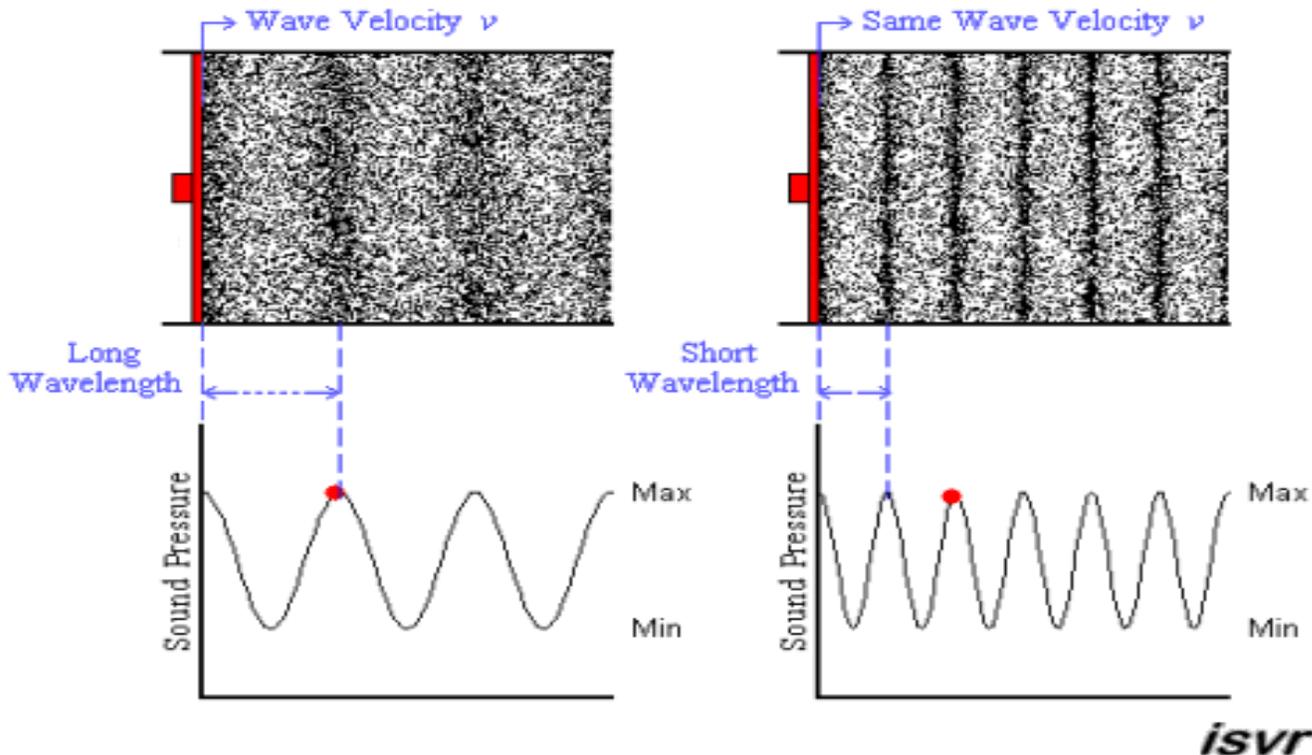
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Brasil

E-mail: denyssales@gmail.com

Aperte uma das teclas do piano e observe o formato da onda sonora gerada pela nota musical escolhida.



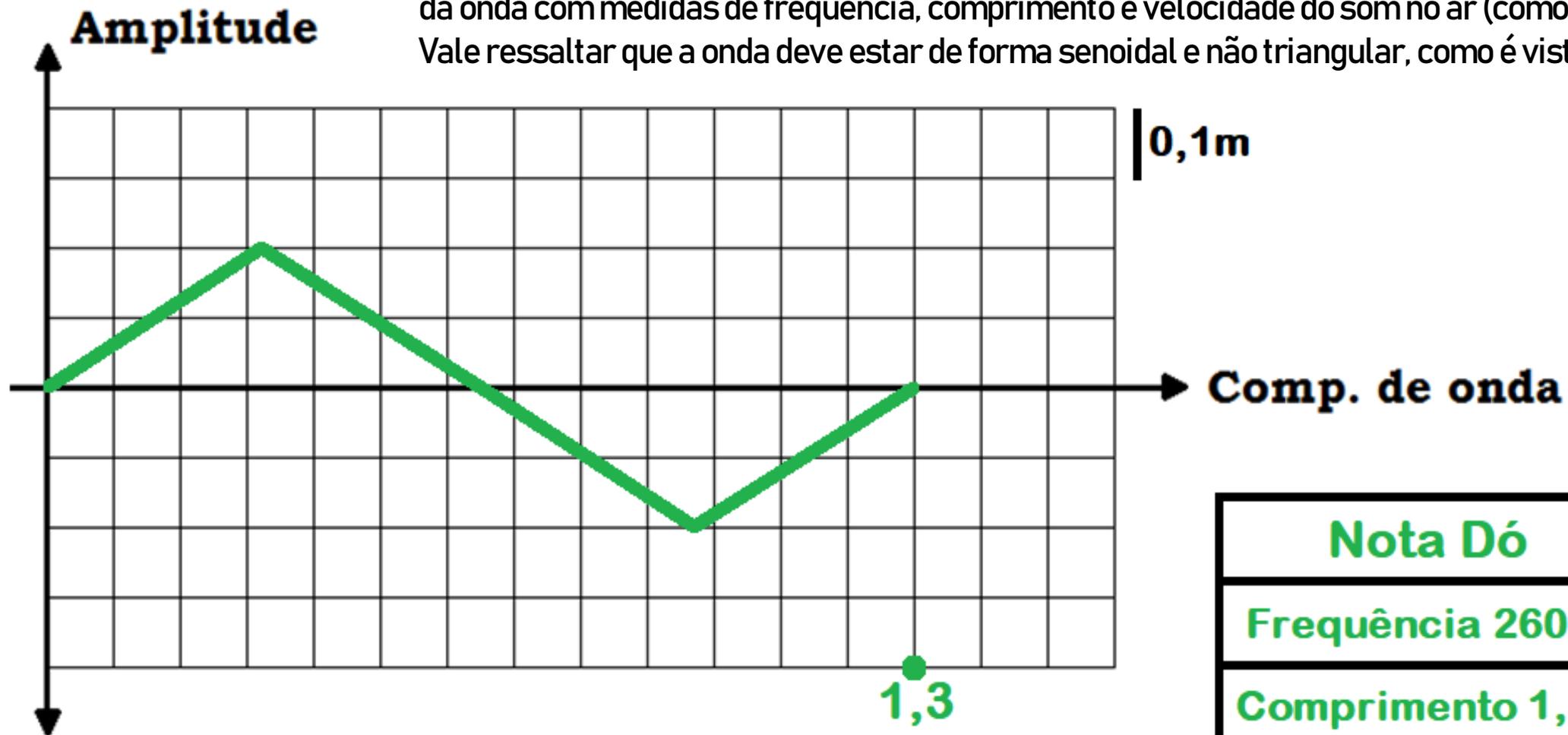
$$V = \lambda \cdot f$$



Ao ser selecionada, cada tecla do piano deve emitir o som da respectiva nota musical e mostrar (como a imagem abaixo) o formato transversal e longitudinal da onda sonora. Vale lembrar que as representações devem ser “animada” como *gifs* (Ver https://www.google.com/search?q=gif+onda+sonora+transversal&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjG6_mf_8_eAhWGDpAKHdXiANwQ_AUIDigB&biw=1366&bih=651#imgsrc=XYVhyOg_N7PiwM:)

O formato transversal das oito possíveis ondas devem conter os valores de comprimento de onda, velocidade e frequência como é mostrado nos próximos slides.

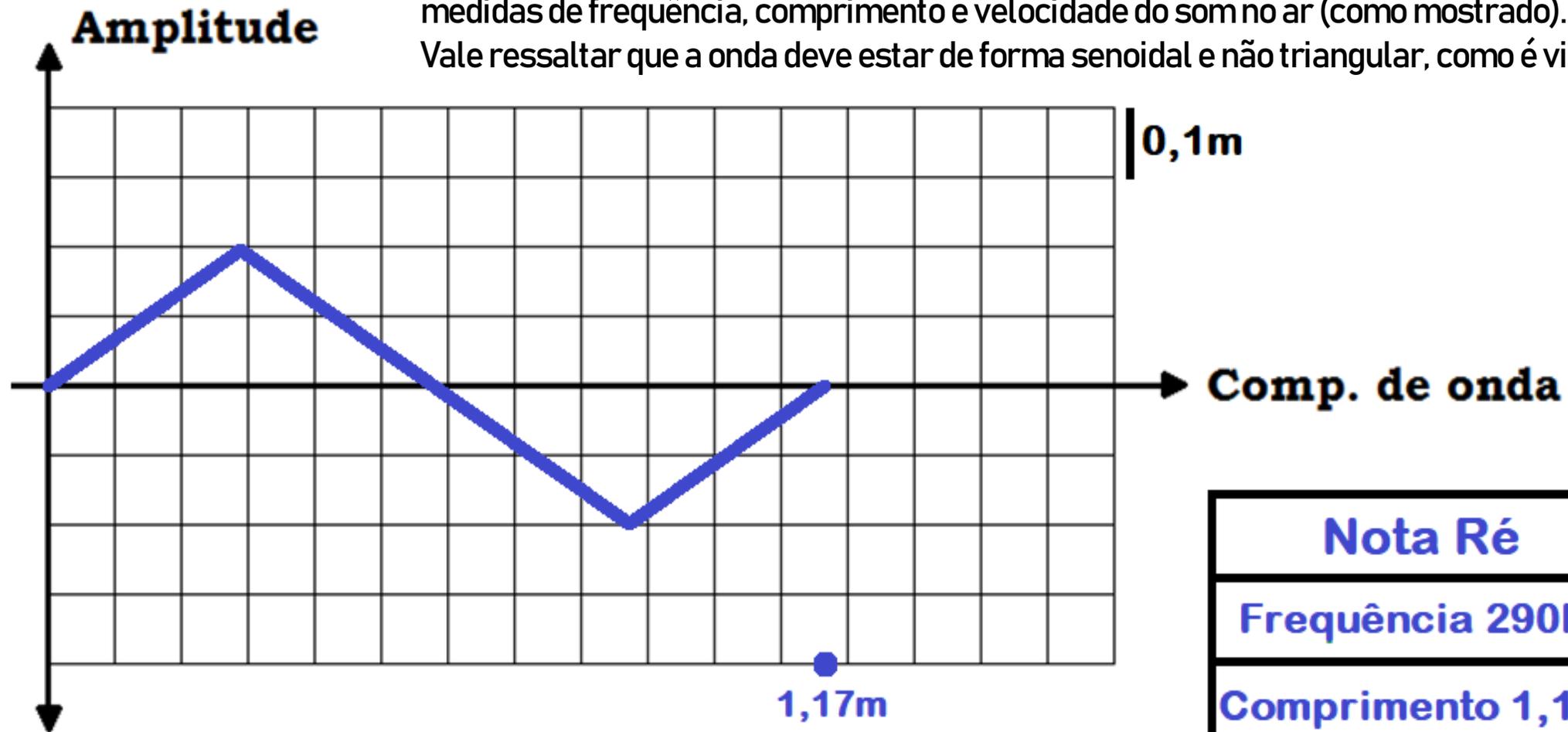
Ao selecionar a tecla “Dó” (à esquerda do piano), essas deverão ser as medidas da forma transversal da onda com medidas de frequência, comprimento e velocidade do som no ar (como mostrado). Vale ressaltar que a onda deve estar de forma senoidal e não triangular, como é visto abaixo.



$$V = \lambda \cdot f$$

Nota Dó
Frequência 260Hz
Comprimento 1,3m
Velocidade 340m/s

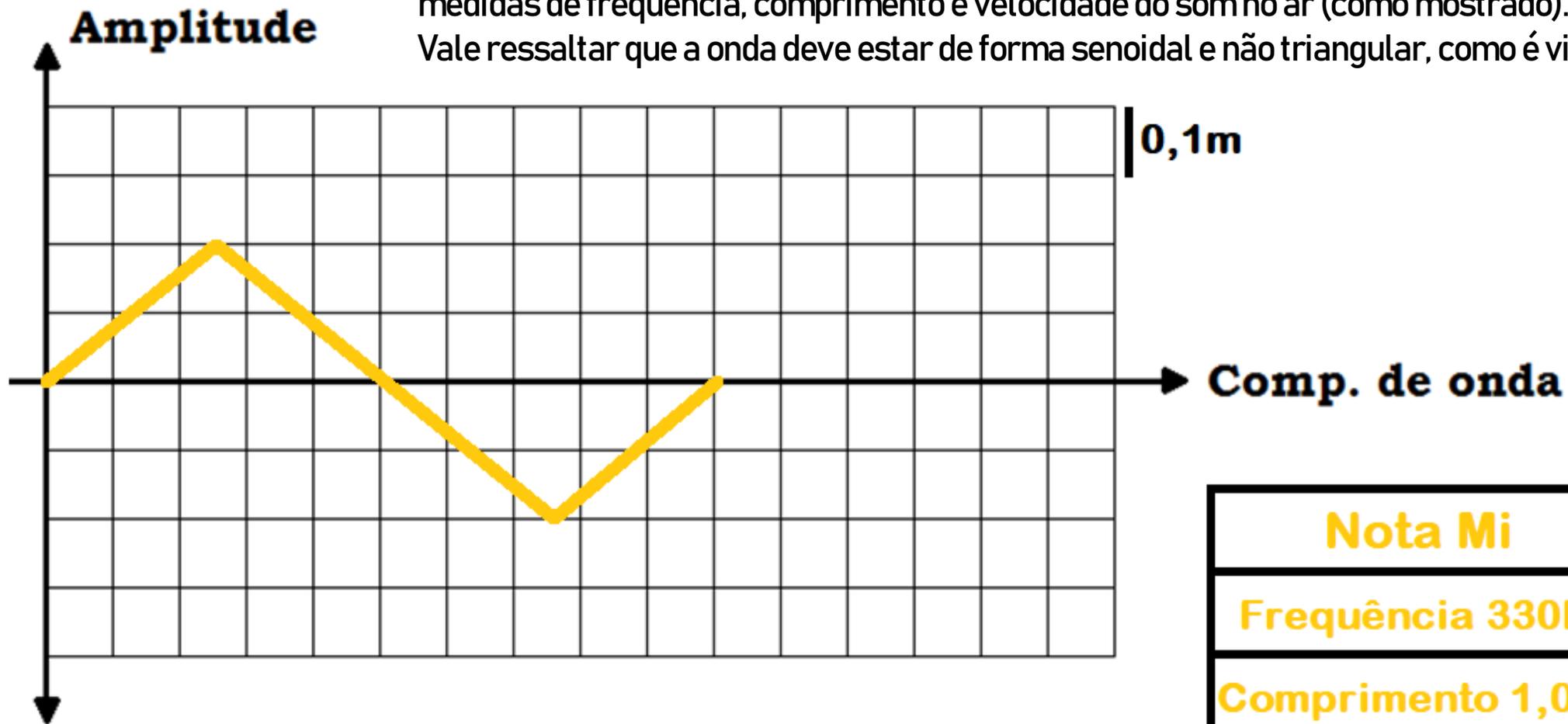
Ao selecionar a tecla "Ré" do piano, essas deverão ser as medidas da forma transversal da onda com medidas de frequência, comprimento e velocidade do som no ar (como mostrado). Vale ressaltar que a onda deve estar de forma senoidal e não triangular, como é visto abaixo.



$$V = \lambda \cdot f$$

Nota Ré
Frequência 290Hz
Comprimento 1,17m
Velocidade 340m/s

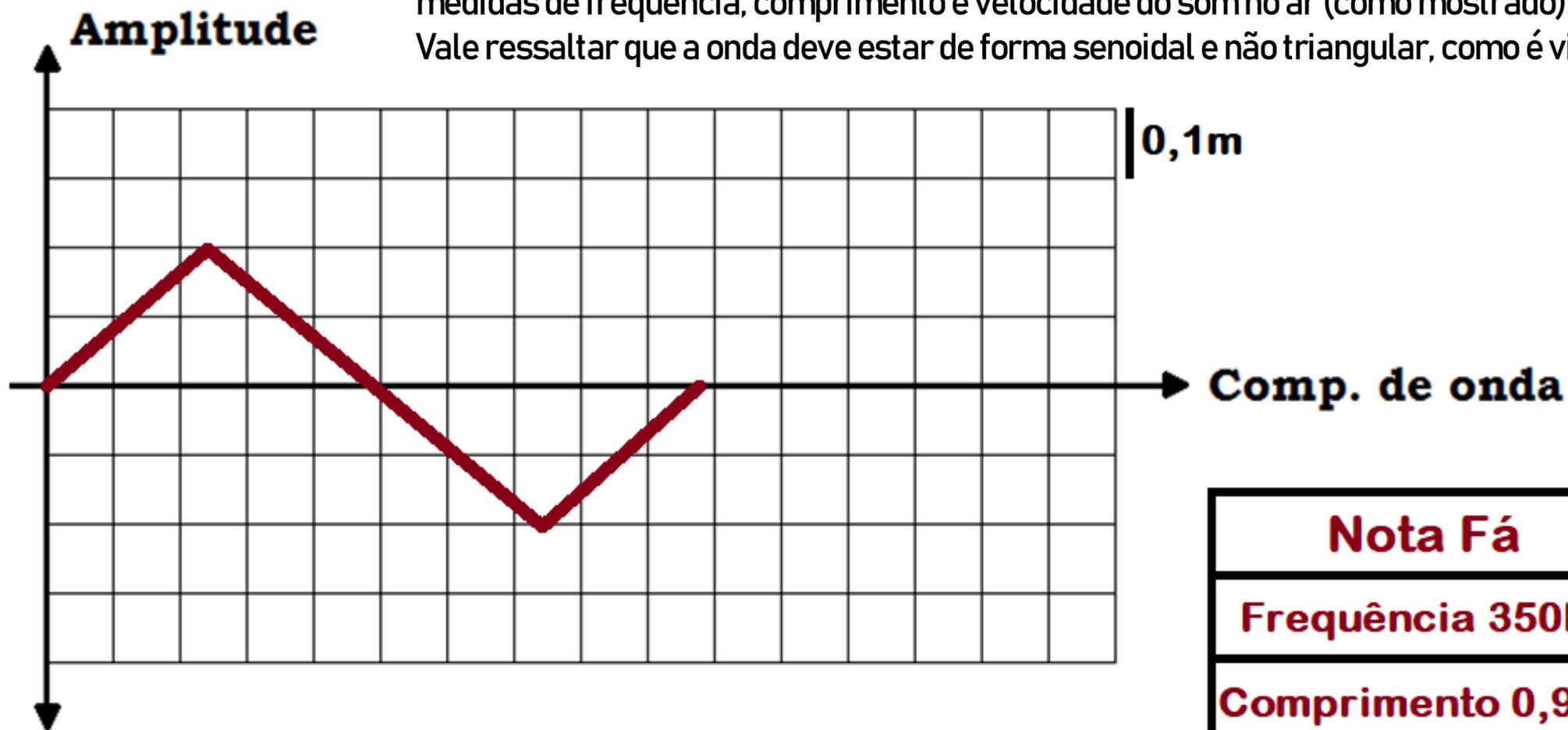
Ao selecionar a tecla “Mi” do piano, essas deverão ser as medidas da forma transversal da onda com medidas de frequência, comprimento e velocidade do som no ar (como mostrado). Vale ressaltar que a onda deve estar de forma senoidal e não triangular, como é visto abaixo.



Nota Mi
Frequência 330Hz
Comprimento 1,03m
Velocidade 340m/s

$$V = \lambda \cdot f$$

Ao selecionar a tecla "Fá" do piano, essas deverão ser as medidas da forma transversal da onda com medidas de frequência, comprimento e velocidade do som no ar (como mostrado). Vale ressaltar que a onda deve estar de forma senoidal e não triangular, como é visto abaixo.



Nota Fá
Frequência 350Hz
Comprimento 0,97m
Velocidade 340m/s

$$V = \lambda \cdot f$$

Ao selecionar a tecla “Sol” do piano, essas deverão ser as medidas da forma transversal da onda com medidas de frequência, comprimento e velocidade do som no ar (como mostrado). Vale ressaltar que a onda deve estar de forma senoidal e não triangular, como é visto abaixo.



Nota Sol
Frequência 390Hz
Comprimento 0,87m
Velocidade 340m/s

$$V = \lambda \cdot f$$

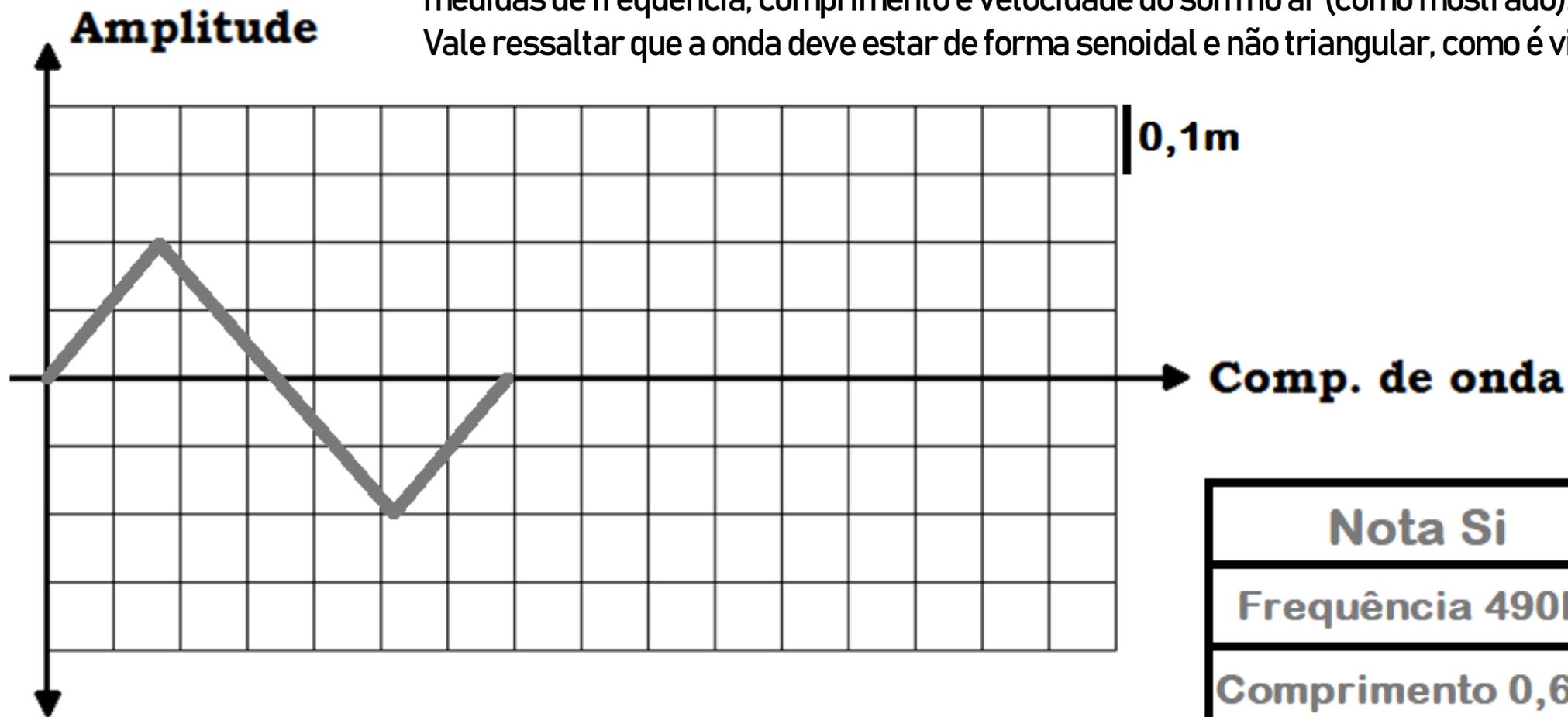
Ao selecionar a tecla "Lá" do piano, essas deverão ser as medidas da forma transversal da onda com medidas de frequência, comprimento e velocidade do som no ar (como mostrado). Vale ressaltar que a onda deve estar de forma senoidal e não triangular, como é visto abaixo.



Nota Lá
Frequência 440Hz
Comprimento 0,77m
Velocidade 340m/s

$$V = \lambda \cdot f$$

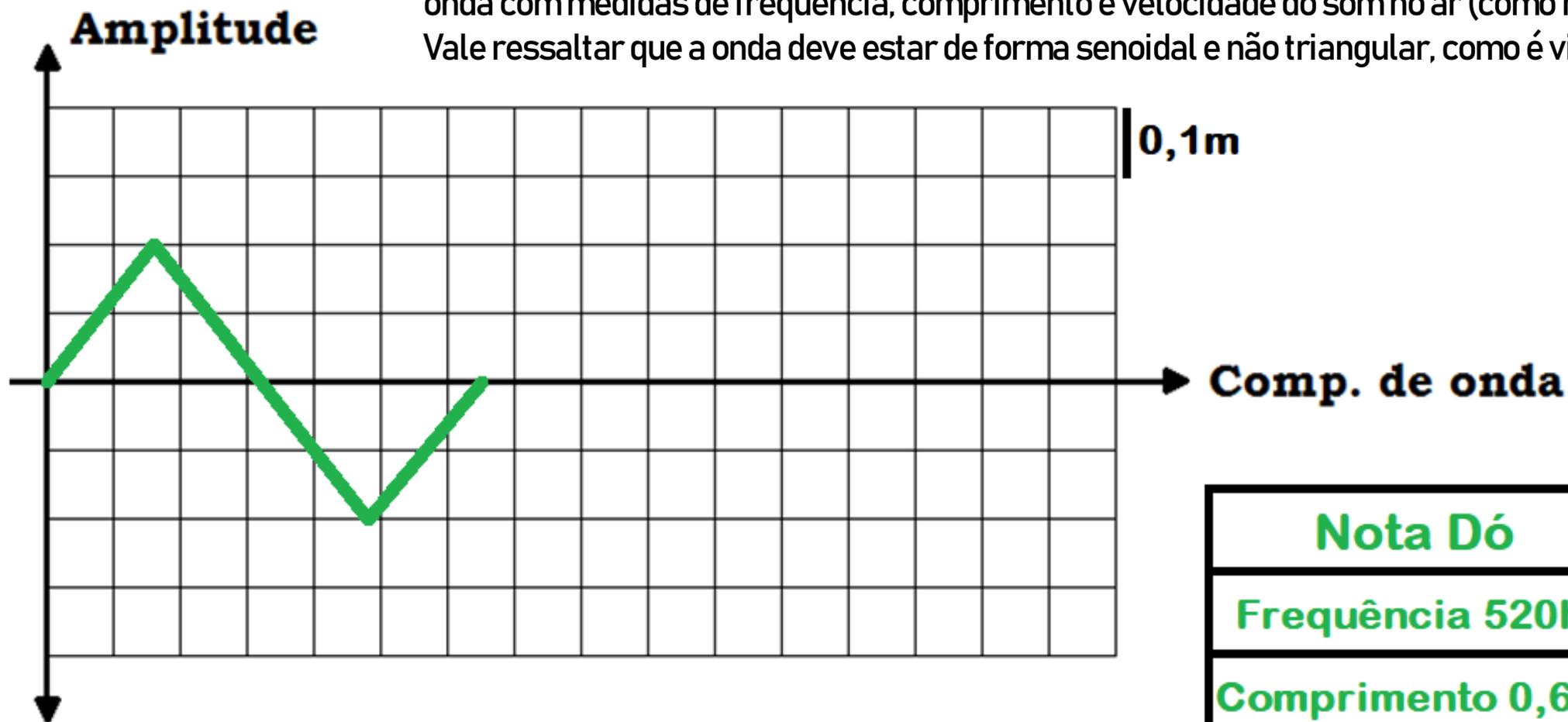
Ao selecionar a tecla "Si" do piano, essas deverão ser as medidas da forma transversal da onda com medidas de frequência, comprimento e velocidade do som no ar (como mostrado).
Vale ressaltar que a onda deve estar de forma senoidal e não triangular, como é visto abaixo.



Nota Si
Frequência 490Hz
Comprimento 0,69m
Velocidade 340m/s

$$V = \lambda \cdot f$$

Ao selecionar a tecla “Dó” (à direita do piano), essas deverão ser as medidas da forma transversal da onda com medidas de frequência, comprimento e velocidade do som no ar (como mostrado). Vale ressaltar que a onda deve estar de forma senoidal e não triangular, como é visto abaixo.



Nota Dó
Frequência 520Hz
Comprimento 0,65m
Velocidade 340m/s

$$V = \lambda \cdot f$$



Atividade sobre Ondas Sonoras

*1. Lá, lá, lá, lá,
lá, lá, lá!!!



*2. Dá pra cantar
mais baixo, Bob!?



*A numeração indicada dentro do balão corresponde à sequência do diálogo entre as personagens.

*1. Lá, lá, lá, lá,
lá, lá, lá!!!

*2. Eu disse “mais baixo”,
não com essa voz
estranha.



*A numeração indicada dentro do balão corresponde à sequência do diálogo entre as personagens.



*1. Eu cantei mais baixo.
Você não quis dizer mais
fraco?



*A numeração indicada dentro
do balão corresponde à
sequência do diálogo entres as
personagens.

*2. ???



Qual a diferença entre um
som mais baixo e um som
mais fraco?



Para responder a pergunta do Lula Molusco, é preciso conhecer um pouco sobre ondas mecânicas...





*1. Bob, o que são Ondas Mecânicas?

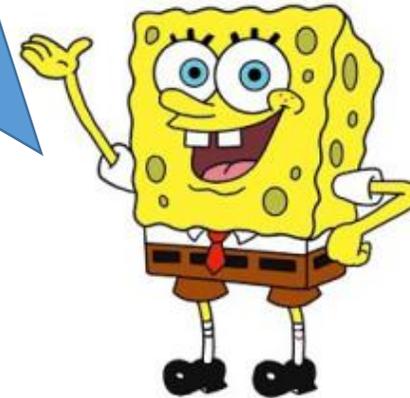
*2. São perturbações que transportam energia cinética e potencial através de um meio material, por exemplo: ondas marítimas, sísmicas e sonoras.

*A numeração indicada dentro do balão corresponde à sequência do diálogo entre as personagens.



Como o som se propaga no ar?

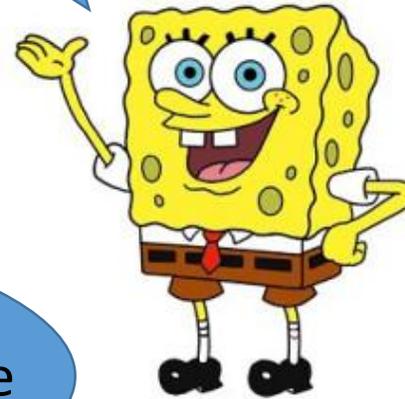
Quando algo vibra no ar, faz com que suas moléculas também vibrem, transmitindo energia cinética para outras moléculas de ar e, assim, sucessivamente.

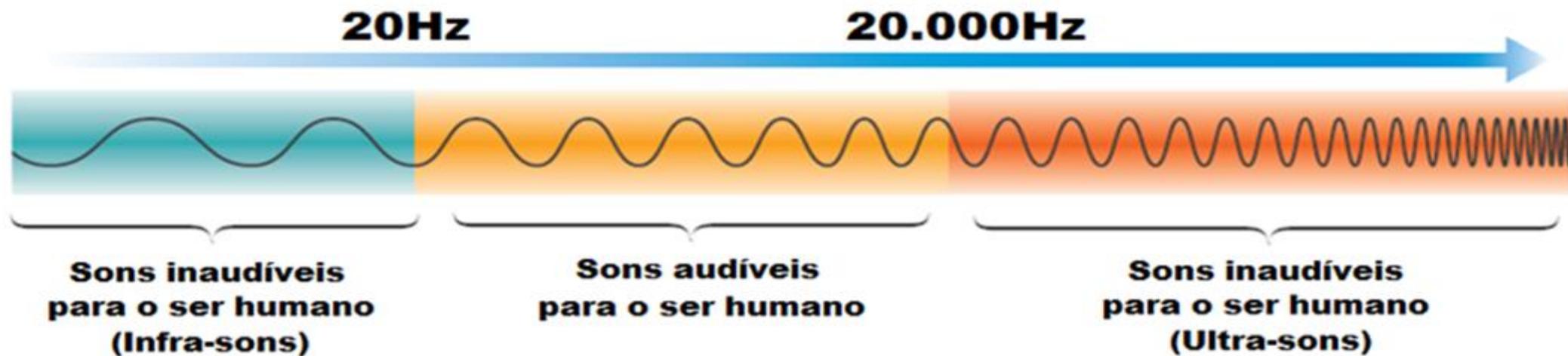


*1. A depender da frequência de vibração, o som pode ser audível ou inaudível para nós seres humanos.

*A numeração indicada dentro do balão corresponde à sequência das falas da personagens.

*2. Essa frequência de vibração é calculada em Hertz, que significa um número de oscilações por segundo.

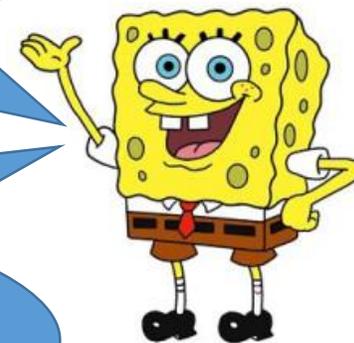




*1. Assim, vocês, seres humanos, escutam sons que estão em uma faixa de frequência que vai de 20Hz a 20.000Hz

*A numeração indicada dentro do balão corresponde à sequência das falas da personagens.

*2. Sons audíveis de baixa frequência (sons baixos) são graves. Assim como sons audíveis de alta frequência (sons altos) são agudos



Agora é com você...
Arraste corretamente para dentro da caixa
as frequências audíveis para o ser humano



ATIVIDADE 1

350 Hz

14 Hz

7.945 Hz

66.150 Hz

11.157Hz

876.765Hz



Respostas corretas da questão apresentada no slide anterior

66.150 Hz

876.765Hz

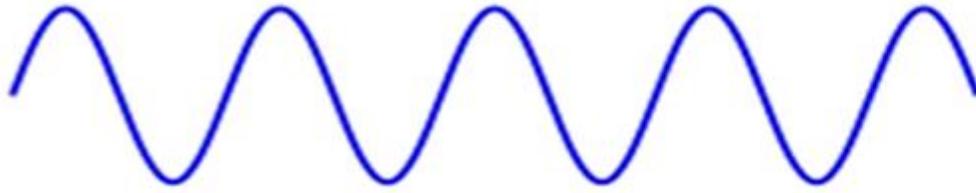


350 Hz

14 Hz

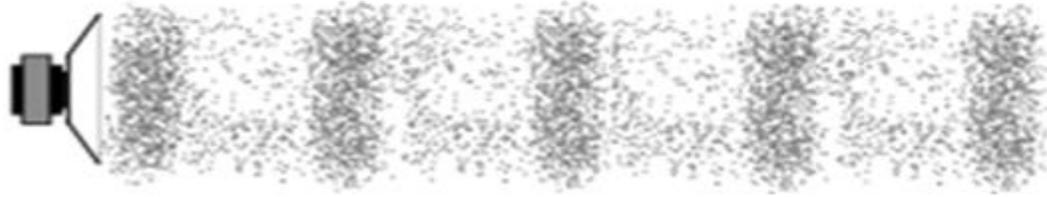
7.945 Hz

11.157Hz



Como as ondas sonoras são representadas nos livros (forma transversal)

*2



Como as ondas sonoras realmente se propagam (forma longitudinal)

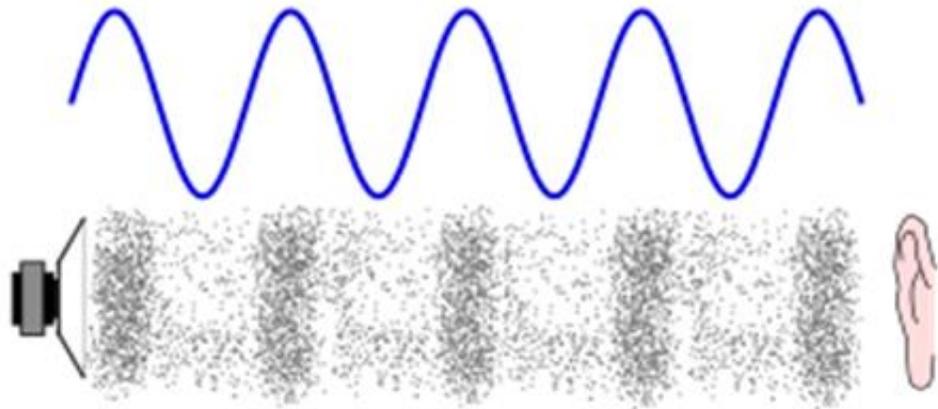
*3

*1. O formato de uma onda sonora também pode nos dizer muito sobre ela.

*A numeração indicada corresponde à sequência de aparecimento das frases juntamente com a imagem que a representa.

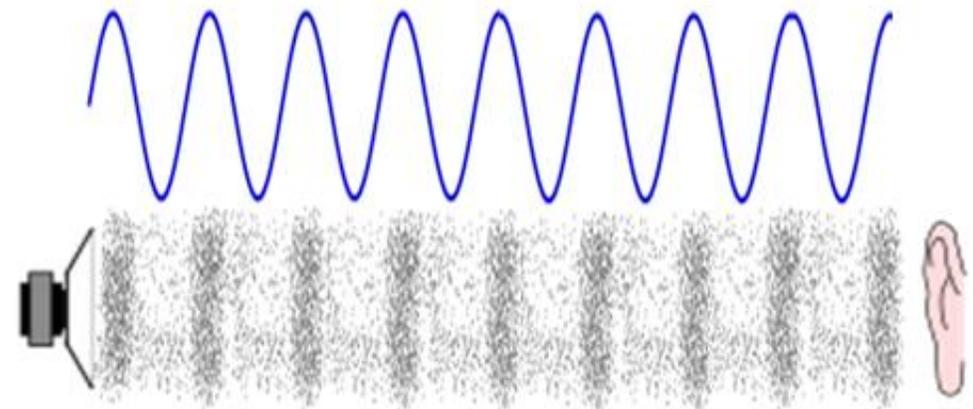


Menor Frequência (grave)



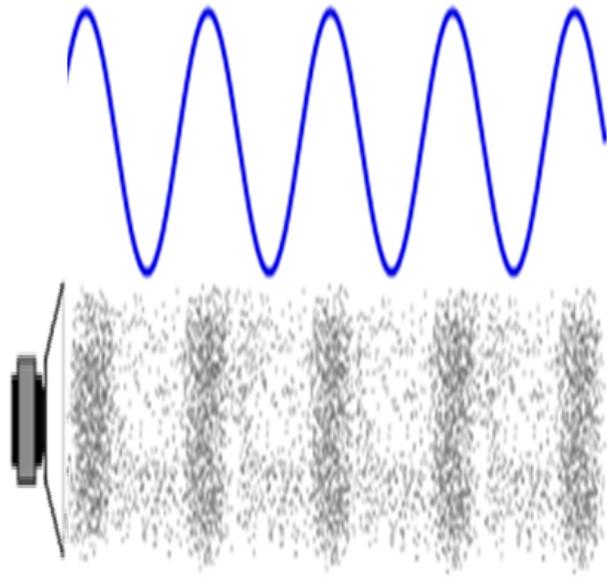
**Toque para
escutar**

Maior Frequência (agudo)



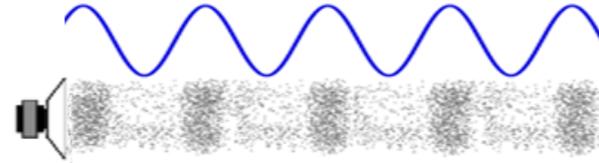
**Toque para
escutar**

Maior Amplitude (maior intensidade/volume)



Toque para
escutar

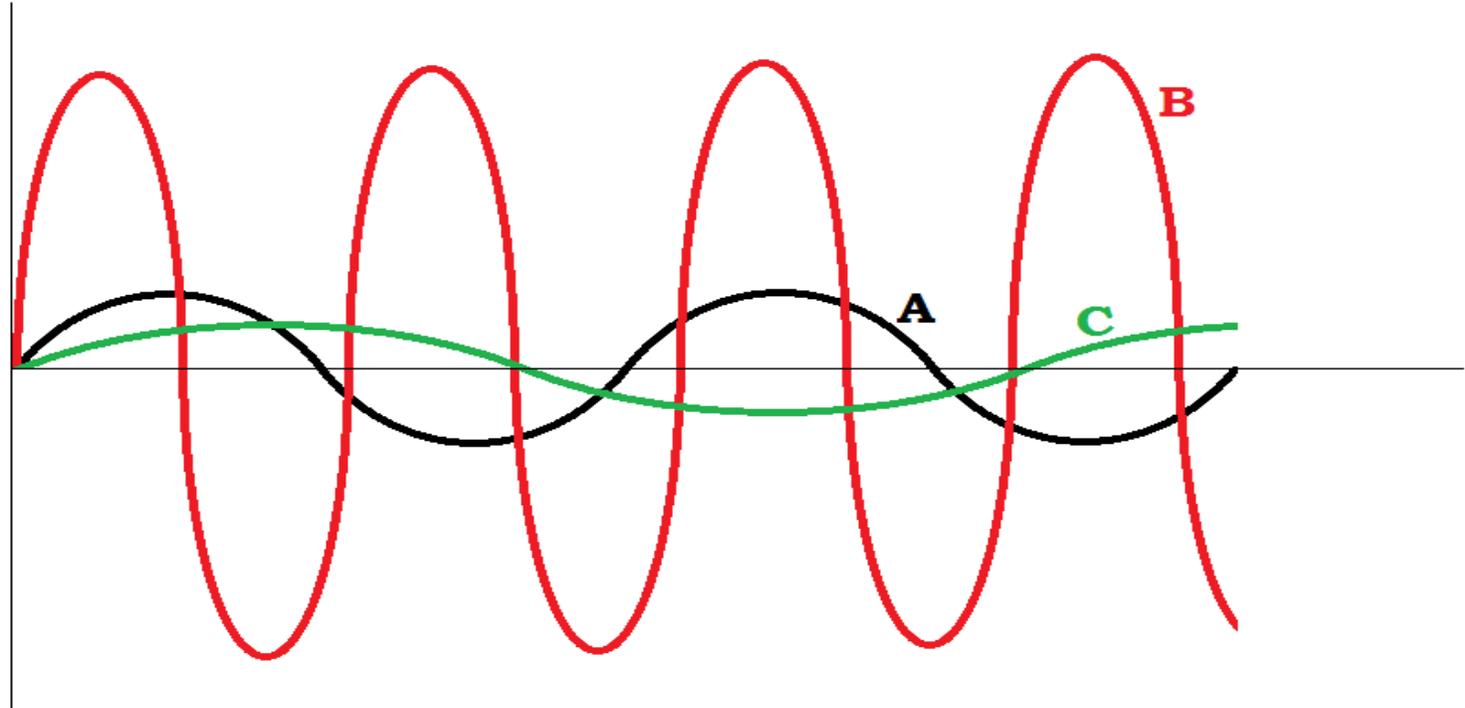
Menor Amplitude (menor intensidade/volume)



Toque para
escutar

ATIVIDADE 2

As três ondas (A, B e C) se propagam com a mesma velocidade no ar (340m/s).
Selecione a letra que representa a onda que tem a menor frequência.



A

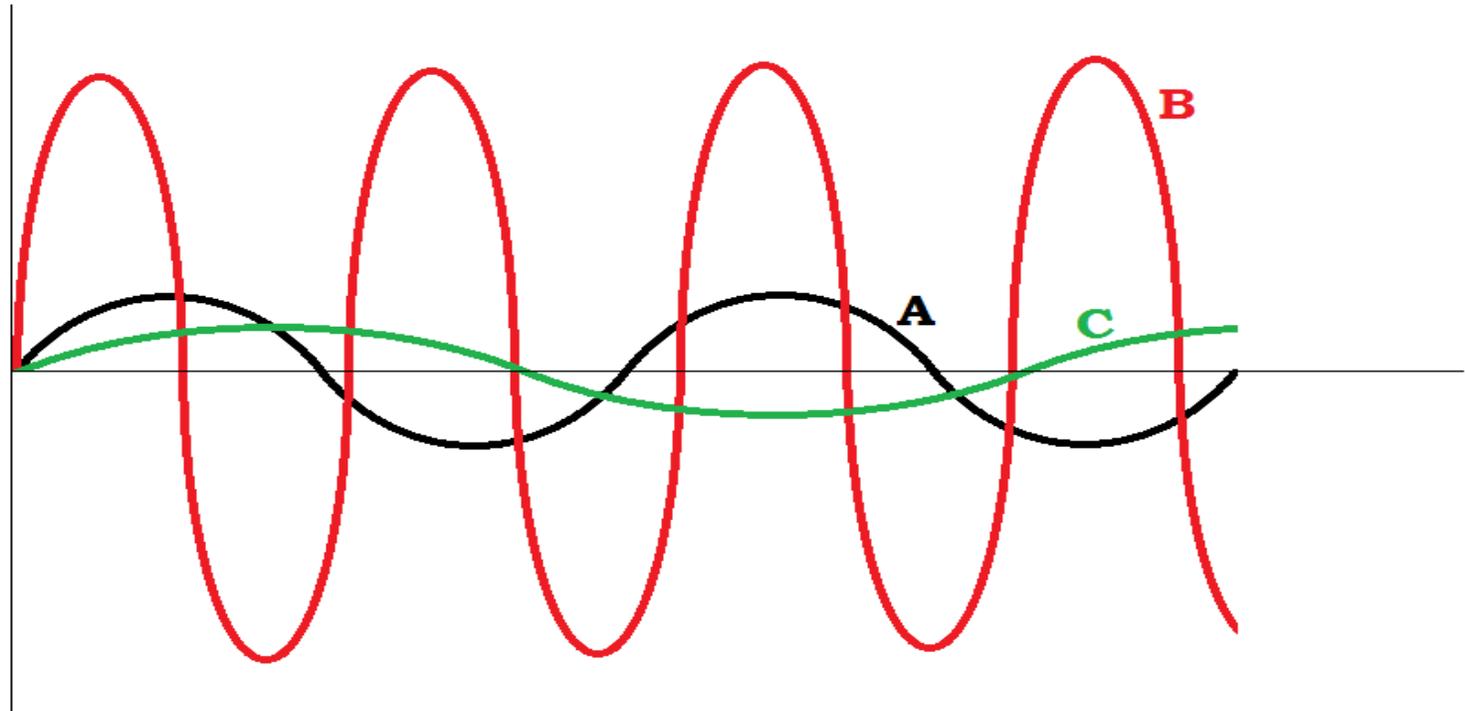
B

C

Alternativa correta: C

ATIVIDADE 3

As três ondas (A, B e C) se propagam com a mesma velocidade no ar (340m/s).
Selecione a letra que representa a onda que tem a maior intensidade sonora.

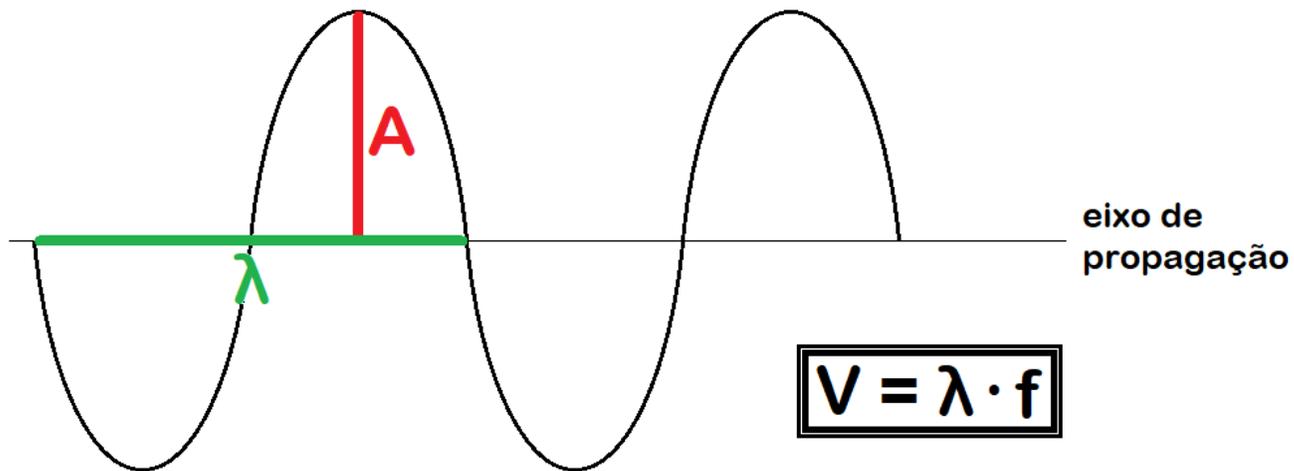


A

B

C

Alternativa correta: B



V = velocidade de propagação da onda

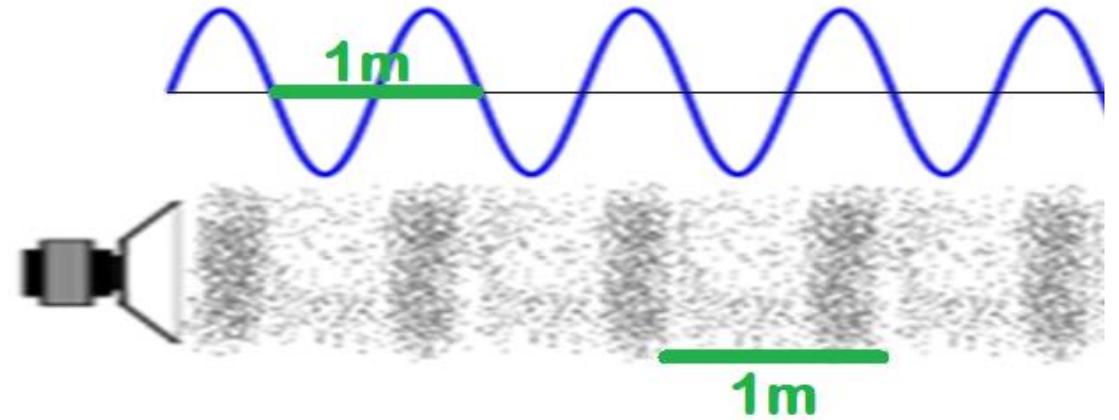
λ = comprimento da onda

f = frequência sonora

Podemos também fazer esta relação entre o comprimento, a frequência e a velocidade de uma onda sonora.



*1. AAAAH! Então se emitirmos um som de frequência 340Hz e este som se propagar a 340m/s, então estamos emitindo um som de comprimento de onda igual a 1m?



*2. É isso mesmo, Patrick!



*A numeração indicada dentro do balão corresponde à sequência do diálogo entre as personagens.

ATIVIDADE 4

O gráfico abaixo mostra a representação de uma onda sonora que se propaga no ar a 340 m/s. Aperte corretamente na nota musical que ela soa.



Nota	Dó	Ré	Mi	Fá	Sol	Lá	Si
f (Hz)	260	290	330	350	390	440	490

ATIVIDADE 5

*1. Se uma corda vibra a 80Hz e emite uma onda sonora que se propaga no ar a 340m/s, qual será a distância percorrida por essa onda após três oscilações da corda?

*2. Se precisar, utilize a fórmula
$$V = \lambda \cdot f$$

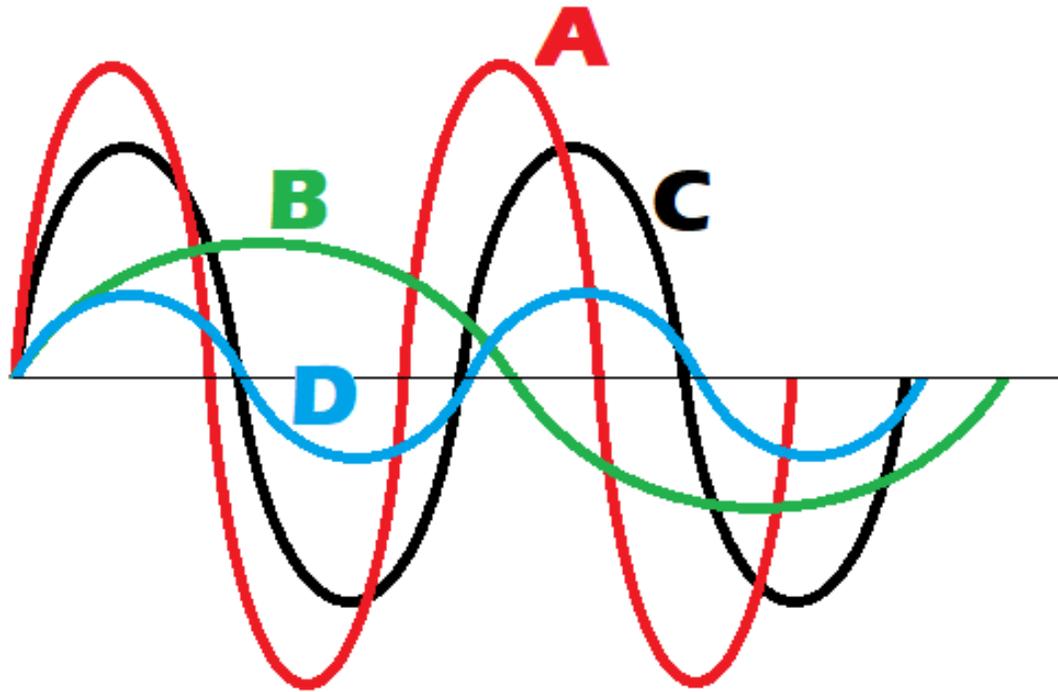


*A numeração indicada dentro do balão corresponde à sequência das falas da personagem.

Resposta: 12,75 metros

ATIVIDADE 6

Arraste corretamente a letra da onda desejada a uma das caixas



Som mais baixo

Som mais fraco

A

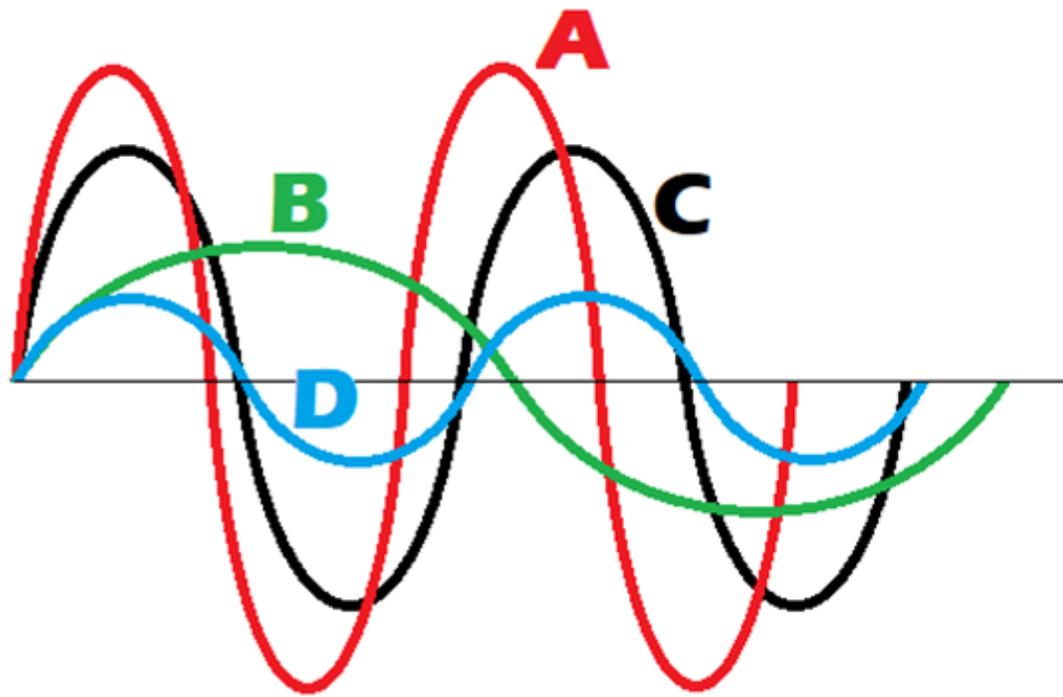
B

C

D



Agora você já consegue responder corretamente a minha dúvida? Qual das ondas ao lado gera um som mais baixo e qual delas gera um som mais fraco?



Arraste corretamente a letra da onda desejada a uma das caixas

A

C

Som mais baixo

B

Som mais fraco

D