

O SOM

ATRIBUTOS DO SOM E SUA DETEÇÃO PELO SER HUMANO

Domínio temático: O Som

O ouvido humano e os sons que deteta

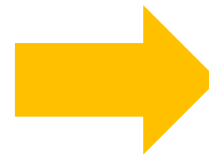
O ouvido humano e os sons que deteta

Constituição do ouvido

Ouvido	
Externo	Recebe as vibrações.
Médio	Amplifica as vibrações.
Interno	Converte as vibrações em sinais elétricos a enviar ao cérebro.

Cérebro

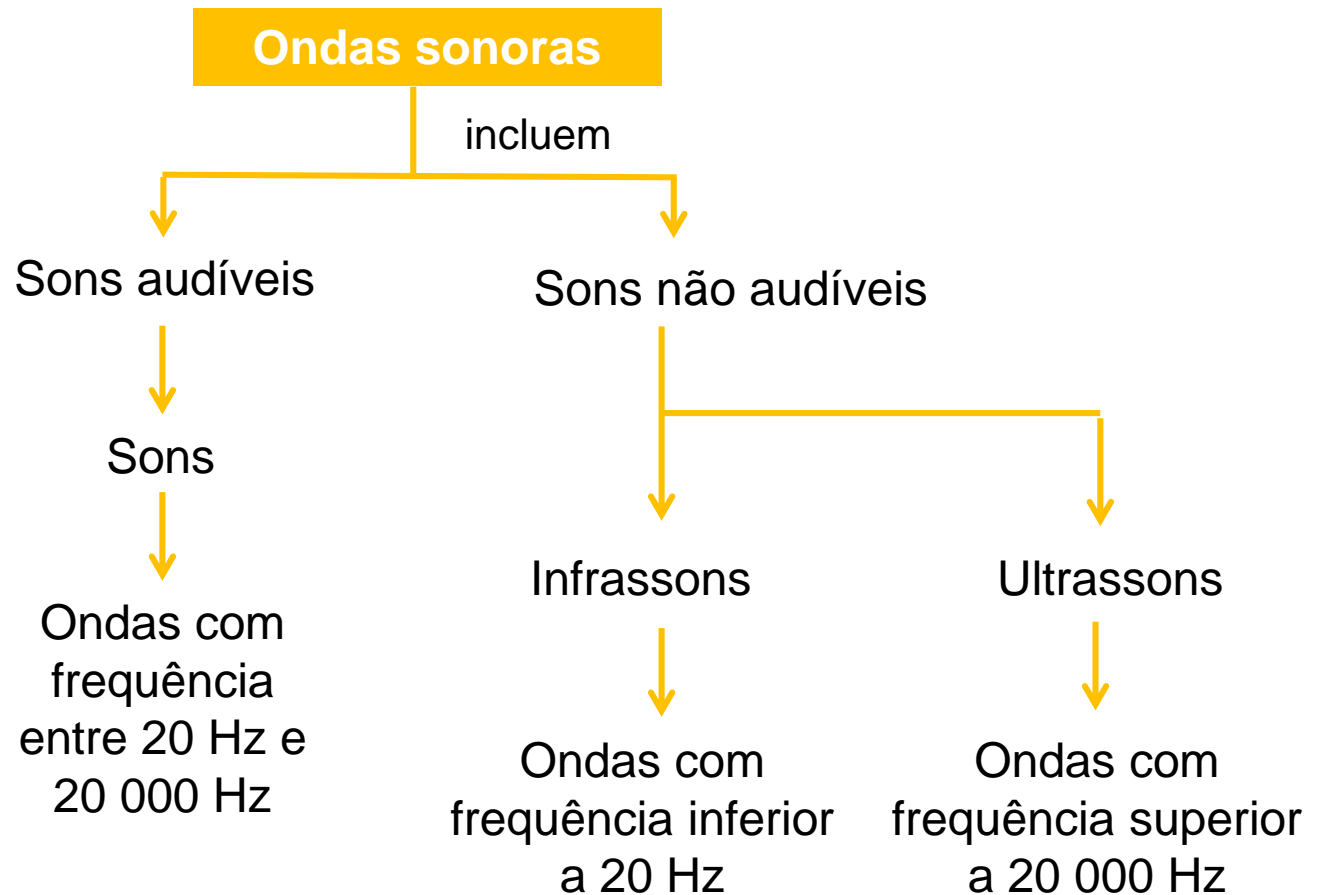
Interpreta como sons os sinais elétricos que lhe chegam.



É o cérebro que descodifica os sons que nos rodeiam.

O ouvido humano e os sons que deteta

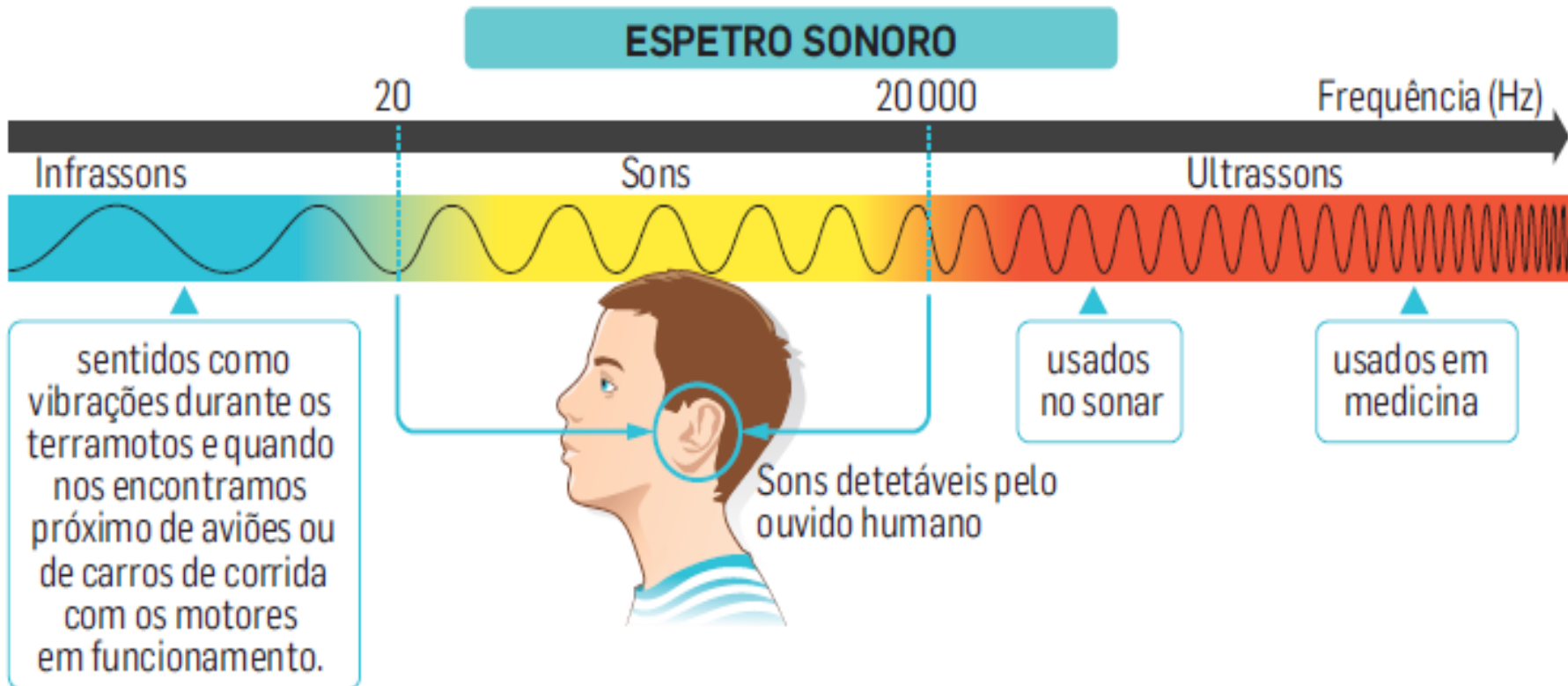
Espetro sonoro



O ouvido humano e os sons que deteta

Espectro sonoro

Conjunto de todos os sons audíveis e não audíveis pelo ser humano



O ouvido humano e os sons que deteta

Espetro sonoro

Os morcegos ouvem sons com frequências entre 1000 Hz e 120 000 Hz.



Os gatos ouvem sons com frequências entre 60 Hz e 65 000 Hz.



Os golfinhos ouvem sons com frequências entre 150 Hz e 150 000 Hz.

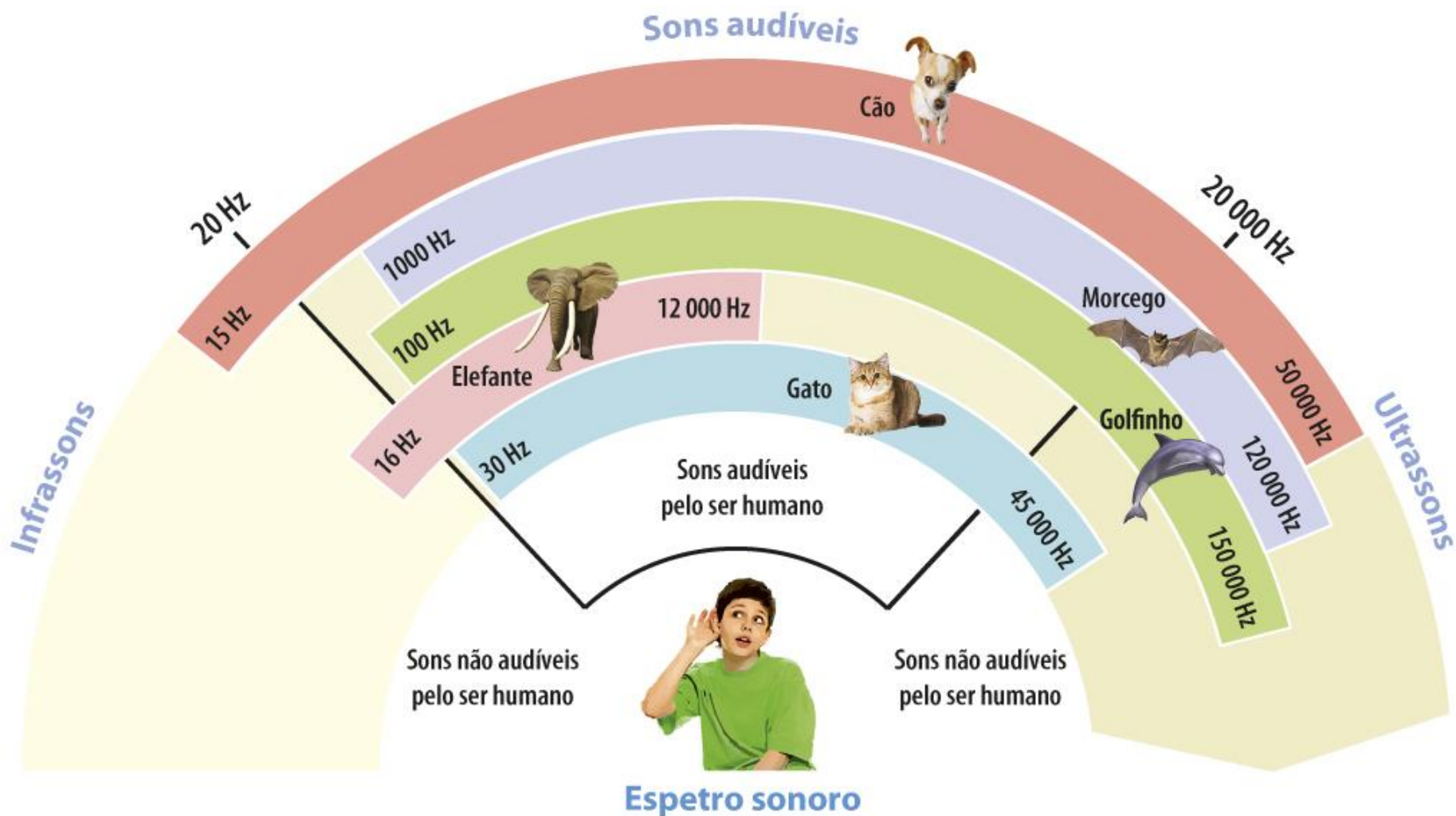


Os cães ouvem sons com frequências entre 15 Hz e 50 000 Hz.



Os animais ouvem sons que nós não ouvimos.

Espetro sonoro



O ouvido humano e os sons que deteta



Os apitos para cães são muito usados por caçadores, que precisam de comandar os seus cães a longas distâncias, sem ter de gritar para não assustar a caça. Os pastores também usam assobios e apitos para comandar as ações dos seus cães, já que os seus ouvidos são mais sensíveis a altas frequências (ultrassons).



Os pombos ouvem sons com frequências entre 0,1 e 10 Hz (infrassons), o que significa que poderão ouvir ondas sonoras resultantes de terremotos.

3.2 O ouvido humano e os sons que deteta

Nível sonoro

- Para cada frequência existe uma intensidade mínima abaixo da qual não ouvimos os sons e uma intensidade máxima que a membrana do tímpano pode suportar.
- Na prática, para descrever a sensibilidade do ouvido humano aos sons usa-se uma grandeza chamada **nível de intensidade sonora**, ou **nível sonoro**.
- O nível sonoro mede-se com aparelhos que se chamam **sonómetros**.



3.2 O ouvido humano e os sons que deteta

Unidade de nível sonoro

→ bel
(símbolo: B)

→ Usa-se um submúltiplo



(símbolo: dB)

Escala de decibéis



Limiar de audição

Nível de intensidade sonora mínimo que o ouvido humano deteta, para cada frequência.

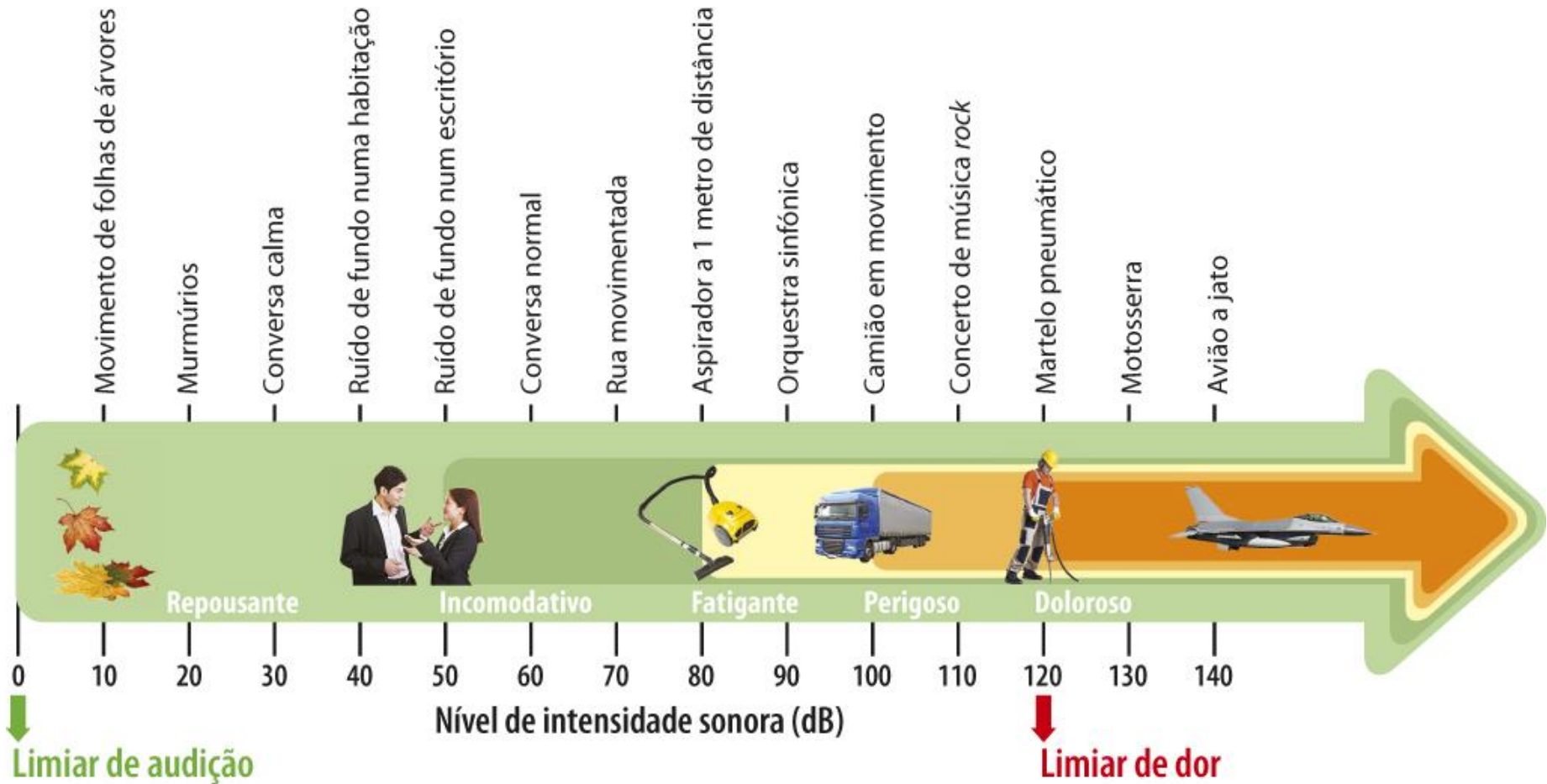
0 dB

Limiar de dor

Nível de intensidade sonora máximo que o ouvido humano pode suportar, para cada frequência.

120 dB

Nível de intensidade sonora (dB)



Limites da escala de decibéis

0 dB



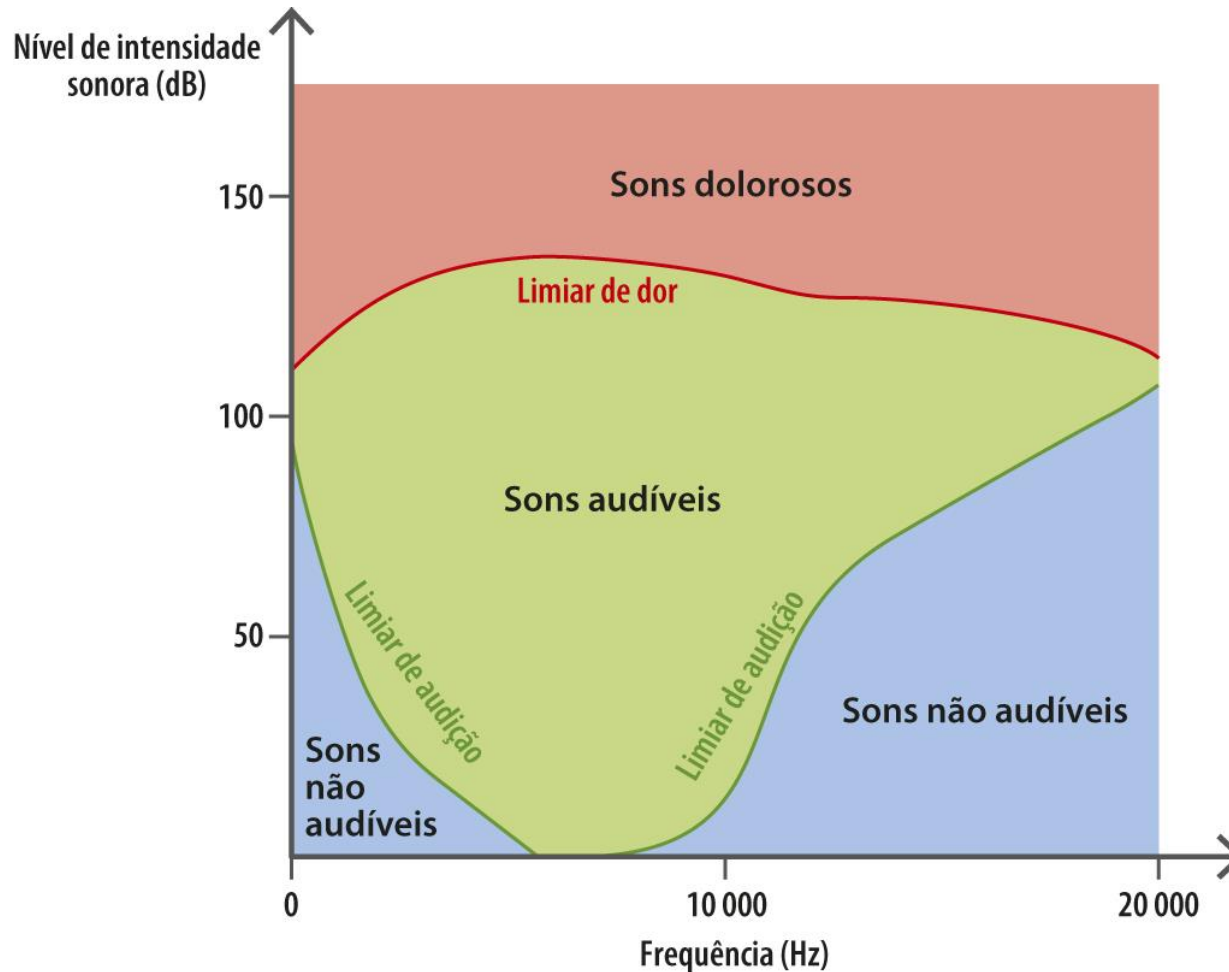
Limiar da audição: nível sonoro mínimo a partir do qual o ouvido humano deteta o som.

120 dB



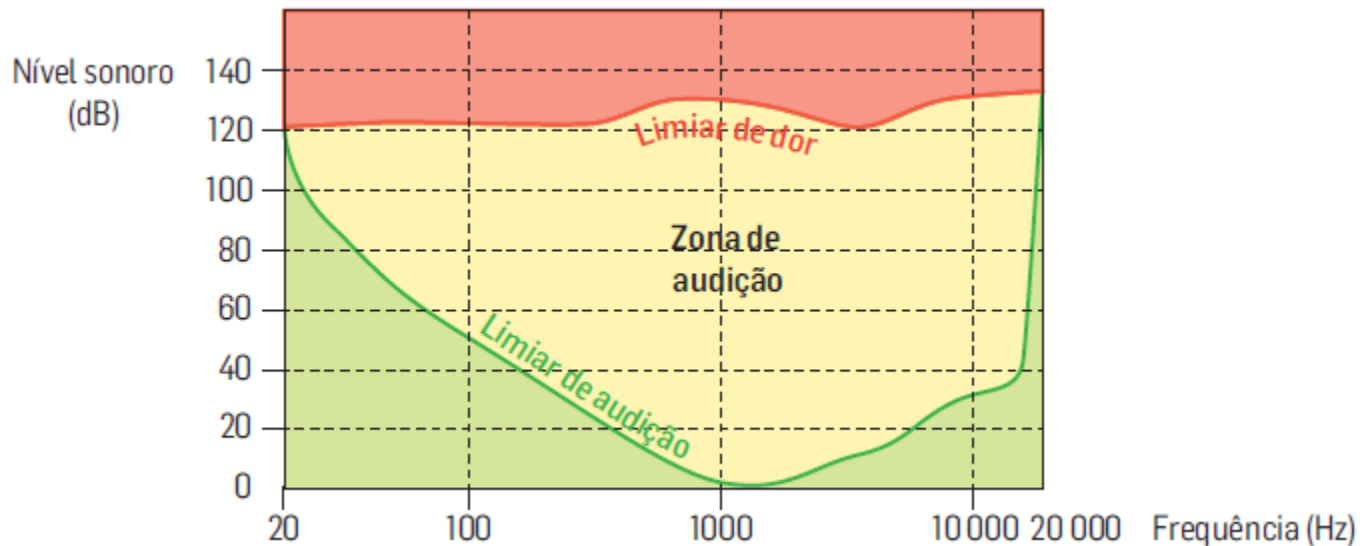
Limiar da dor: nível sonoro máximo suportado pelo ouvido humano.

Nível de intensidade sonora em função da frequência



3.2 O ouvido humano e os sons que deteta

- Os valores do limiar de audição e do limiar de dor dependem da frequência do som.



- Os valores correspondentes aos limiares de audição e de dor para cada frequência variam de pessoa para pessoa.

- Os valores do limiar de audição variam muito com a frequência do som;
- Os valores do limiar de dor variam pouco;
- Os sons graves, de pequena frequência, só são detetados para níveis de intensidade sonora mais elevados;
- Os sons agudos de elevada frequência, são detetados para níveis de intensidade baixos.

3.2 O ouvido humano e os sons que deteta

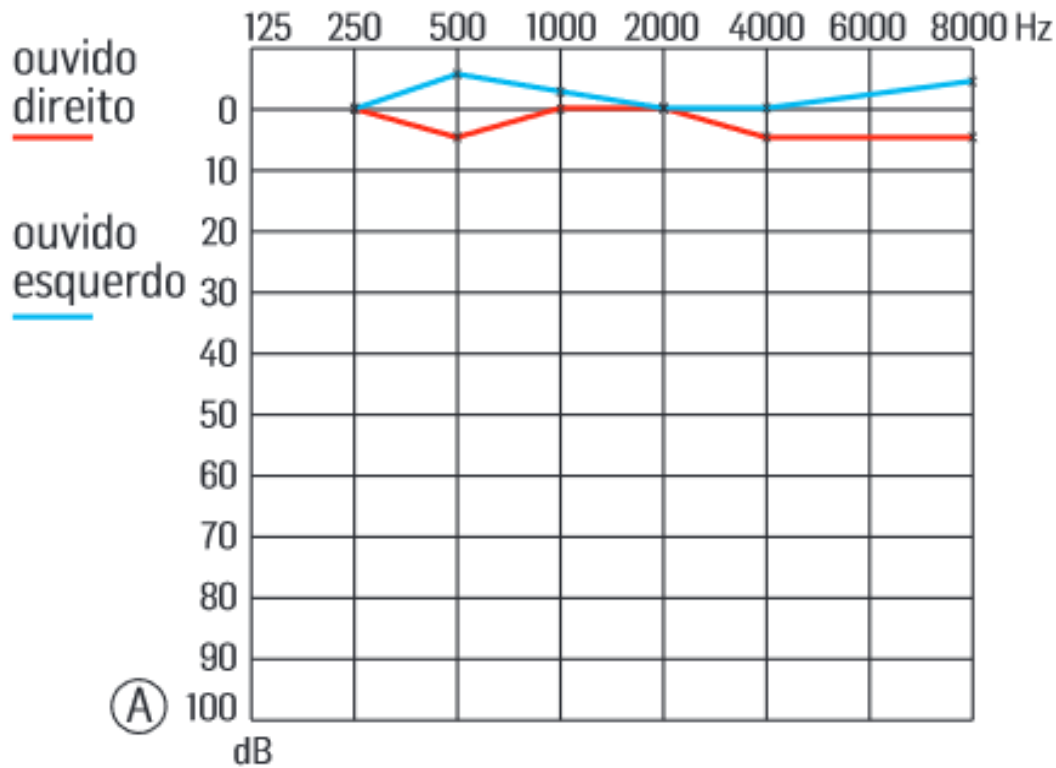
Testes auditivos e audiogramas

- A capacidade auditiva não é a mesma para todas as pessoas. Esta capacidade vai reduzindo com a idade e também pode ser alterada, por exemplo, devido a exposição, ainda que reduzida, a sons muito intensos.
- Há testes auditivos que permitem averiguar a capacidade de audição de sons puros de diferentes frequências.

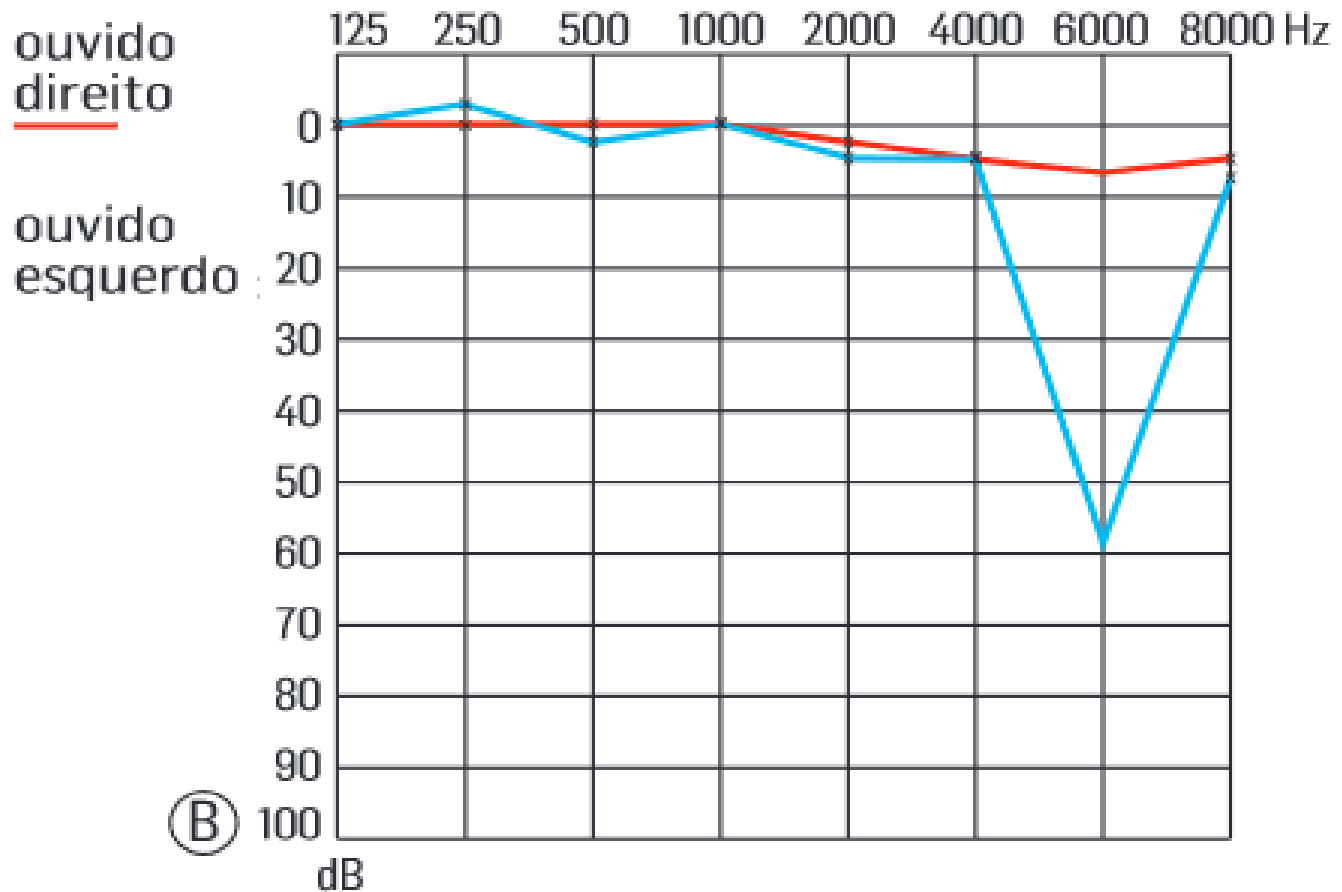
Um **audiograma** permite avaliar a capacidade auditiva de uma pessoa e detetar problemas auditivos.

O resultado do teste é um registo gráfico, para cada ouvido, do nível de intensidade sonora mínimo audível em cada uma das frequências utilizadas. Este registo chama-se audiograma.

Audiogramas



Audiogramas



O ouvido humano e os sons que deteta

Fontes de poluição sonora

- São fontes de poluição sonora todas as fontes sonoras que emitem sons indesejáveis e que originam níveis de intensidade sonora muito elevados.



Sistemas de som de discotecas, motores potentes em funcionamento, tráfego rodoviário e aéreo, etc.

O ouvido humano e os sons que deteta

Exercício de aplicação

A – A tabela que se segue apresenta sons de características diferentes.

Som	Frequência (Hz)	Nível sonoro (dB)
A	100	100
B	10000	150
C	10000	50
D	1000	100
E	5000	30
F	15000	50

Considerando o gráfico do nível de intensidade sonora em função da frequência do manual, identifica:

I – um som doloroso;

II – um som não audível;

III – o som audível de maior frequência;

IV – o som audível de menor nível de intensidade sonora.

O ouvido humano e os sons que deteta

Soluções

I – B.

II – F.

III – A.

IV – E.