

## Contenção do ruído em contexto escolar

### O ruído como uma questão de saúde pública

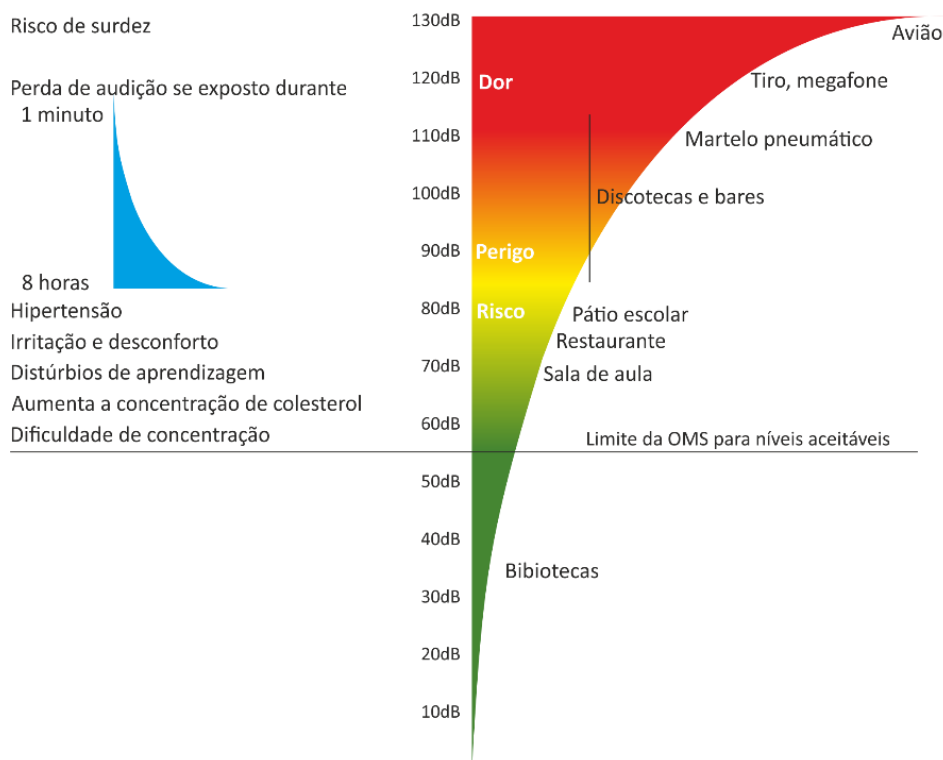
#### Conceitos e terminologia

O som, e as suas propriedades, é um tema da Física que tem domínios de aplicação muito diversificados como se pode deduzir pelos trabalhos de investigação publicados e disponíveis nos repositórios públicos de trabalhos académicos. Os estudos de investigação no âmbito desta temática são oriundos maioritariamente da área das Engenharias (Mecânica, Civil, Ambiente, etc.), das Ciências da Saúde (Medicina, Enfermagem, Higiene e Segurança no Trabalho, Diagnóstico, etc.) e, em menor número, das Ciências da Educação.

Entende-se como ruído o som não articulado ao qual se sobrepõe (com maior ou menor esforço) o som da comunicação. O ruído ambiental é associado aos sons pouco agradáveis e inclusive prejudiciais, que modificam as condições consideradas normais ou toleráveis num determinado contexto, que quando excessivo é normalmente designado por “poluição sonora”.

#### Os efeitos do ruído na saúde

A partir de 1989, a Organização Mundial de Saúde (OMS) passou a tratar o ruído como um problema de saúde pública, recomendando que o limiar seguro de exposição ao ruído é de 55 dB. **De acordo com a Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho, os níveis efetivos de ruído nas escolas ultrapassam frequentemente estes limites e podem atingir os 60 dB a 80 dB.**



**O ruído pode prejudicar a audição, interferir na comunicação, perturbar o trabalho e o sono, bem como provocar perturbações a nível fisiológico e a nível psicológico.** Estes efeitos são agravados quando a exposição ao ruído ocorre por longos períodos de tempo como acontece com alunos, professores e funcionários. Os sintomas mais comuns nos adultos, de uma exposição prolongada ao

ruído são as dores de cabeça, a ansiedade e “stress”, as perturbações metabólicas e as dificuldades em dormir.

Para além dos efeitos registados nos adultos, entre as crianças e os adolescentes salientam-se a falta de concentração, a baixa produtividade, a interferência na comunicação e as dificuldades na aprendizagem. Alguns autores reportam ainda problemas de hiperatividade, irritação e agressividade como consequências da exposição ao ruído.

## O ruído nas nossas escolas

### Temos escolas tão barulhentas como as outras

Mesmo nos contextos mais regulados (salas de aula, bibliotecas escolares, etc.), tem vindo a constatar-se que o problema do ruído em contexto escolar tem vindo a agravar-se, com consequências muito negativas para a saúde dos alunos, professores e funcionários, e com impactos muito negativos na qualidade das aprendizagens, na relação pedagógica, e mesmo na relação entre pares (níveis de ruído elevados potenciam a irritação e agressividade).

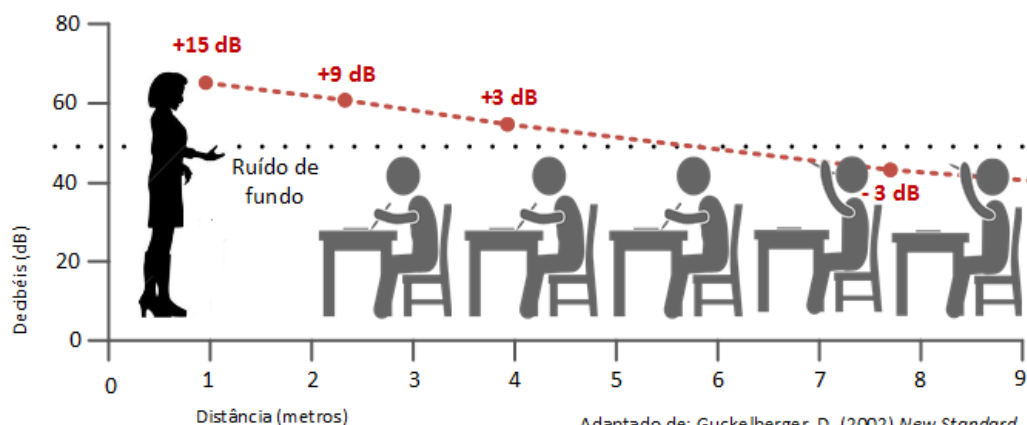
### Alguns estudos realizados em escolas portuguesas demonstram níveis de ruído muito acima dos valores recomendados pela OMS e transcritos para a Legislação Portuguesa (Decreto-lei n.º 9/2007).

Estes dados estão em linha com as conclusões de estudos de grande dimensão, realizados a nível internacional. Um dos estudos mais recentes, noticiado pelo jornal Público, envolveu escolas da área metropolitana de Londres e acentuou a preocupação acerca das consequências da exposição ao ruído, que tem vindo a acentuar-se e a ser alvo de recomendações dos organismos internacionais.

**Em termos de saúde os professores são os que mais sofrem com as situações de ruído excessivo nas escolas:** para além de, tal como alunos e funcionários, estarem sujeitos a níveis de ruído pouco recomendados para a saúde (cuja tolerância diminui com a idade), têm de se fazer ouvir acima do ruído ambiental sendo obrigados, demasiadas vezes, a falar mais alto com consequências nocivas para o aparelho fonador (cordas vocais, boca e garganta) de que resultam doenças profissionais cada vez mais comuns.

### O ruído e a aprendizagem

A comunicação oral é o requisito de comunicação por excelência na maioria das aulas mas com particular relevância nas línguas. A existência de um ruído ambiental excessivo interfere com a forma como a mensagem é recebida pelo aluno.



Adaptado de: Guckelberger, D. (2002). *New Standard for Acoustics in Classroom*. Engineers Newsletter.

A figura representa um aspeto relativo à propagação do som em função da distância. O professor, para se fazer ouvir, coloca a sua voz acima do ruído de fundo da sala. **A qualidade da mensagem que chega aos alunos depende de características individuais (acuidade auditiva) mas também da sua distância ao professor.** A generalidade dos professores compensa intuitivamente este aspeto problema mudando com frequência a sua posição na sala da aula.

Podemos imaginar a corrupção da mensagem pelo ruído ambiente como frases e parágrafos de texto que foram retiradas palavras ou alteradas na sua grafia. De acordo com alguns estudos, **a fragmentação da informação é particularmente grave para os alunos mais jovens (que têm mais dificuldade em inferir a informação em falta) e no âmbito da aprendizagem das línguas.**

O efeito do ruído na aprendizagem é estudado desde finais do século passado com demonstrações do que todos podemos deduzir pelo senso comum: aulas barulhentas são menos eficazes por vários motivos nomeadamente as dificuldades de comunicação da mensagem do professor, os problemas de interação entre alunos, o esforço e tempo adicionais necessários à regulação de comportamentos, entre outros. Esta situação afeta de forma diferenciada os alunos mas tem efeitos gerais muito significativos no coletivo.

### Projeto “Laboratório dos Sentidos”



# laboratório dos sentidos

### Para uma aprendizagem significativa

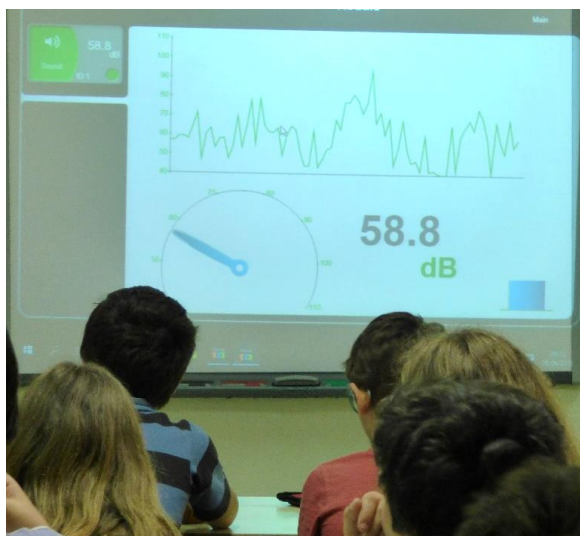
As finalidades do projeto “Laboratório dos Sentidos” (<http://labsenses.ccems.pt>) estão centradas na melhoria da qualidade das aprendizagens em matemática e ciências e, de uma forma transversal, nas competências da Literacia da Informação. **Em termos gerais propomos potenciar toda a aprendizagem sensorial realizada desde que nascemos como ponto de partida para novas formas de aprender o conceito de número e o gosto pelas ciências.** Este projeto é baseado em desafios de aprendizagem (exploratórios ou competitivos) como estratégia de motivação para uma aprendizagem significativa e contextualizada.



A validação dos desafios a propor aos alunos já envolveu mais de 1 000 alunos dos concelhos de Batalha, Leiria e Porto de Mós (aguardamos recursos que nos permitam expandir a sua aplicação) e consiste em passar uma manhã em atividades com alunos e professores, em que as perceções

sensoriais (luz, força, temperatura, som, ...) que tem do mundo e de si próprios, são confrontadas com a medida. Os alunos (do 1.º e 2.º CEB) aderem com entusiasmo aos desafios, em particular aos que envolvem uma competição individual (e.g. *força da minha mão, as palmas mais sonoras, ...*) ou por equipas (*o peso certo, vamos bloquear a luz, ...*).

### Os desafios baseados na medição do som



Os desafios envolvendo a medição do som (intensidade sonora) foram particularmente difíceis de conceber pois revelaram-se com frequência muito dependentes do ruído ambiental. Compensamos essa dificuldade com desafios de natureza mais exploratória, realizados com toda a turma.

Um dos mais comuns é desafiar os alunos, que tem projetado o valor da medida, a conseguir o valor mais baixo possível de ruído (abaixo de um limiar previamente estabelecido) introduzindo de seguida pequenos sons do quotidiano das salas de aula (brincar com o material, cochichar com o parceiro, arrastar a cadeira, etc.) e verificando como, cada

pequeno ruído, afeta a medida do sensor de som.

Noa desafios competitivos (*as palmas mais sonoras*) os alunos, mesmo os alunos mais novos (1.º e 2.º ano), sabem que devem fazer silêncio para não beneficiar os competidores. Em muitos momentos são eles a propor a medição de diversos sons (assobios, gritos, etc.). Para além do entusiasmo podemos constatar uma atitude que nos surpreendeu a nós, e aos seus professores: a surpreendente capacidade dos alunos regularem com eficácia os seus comportamentos individuais e coletivos para a contenção do ruído.

### Um projeto-piloto no âmbito da contenção do ruído



Começaram então a surgir, por parte dos professores, pedidos de uma iniciativa no âmbito da contenção do ruído em espaços escolares. Alguns já conheciam iniciativas de promoção de atitudes de autorregulação do ruído com recurso a equipamentos de medição, que é uma prática muito comum em países nórdicos, e que começa a ser adotada noutros países.

Vamos começar pela testagem de um “semáforo sonoro” com um princípio de funcionamento muito simples: definido um limiar de ruído, acende-se a luz verde para valores abaixo desse limiar, amarela quando o ruído atinge valores próximos do limiar e vermelha quando o ruído ultrapassa esse limiar que, em simultâneo pode acionar um sinal sonoro que alerta os alunos.

Apesar de algumas limitações, este dispositivo apresenta as vantagens de ser muito fácil de operar e ter um preço acessível (PVP estimado em cerca de 60 Euros).

Contudo é apenas um meio que requer atividades complementares de sensibilização.

**É fundamental evitarmos a “ilusão tecnológica” de pensar que a solução dos problemas da contenção do ruído reside na aquisição de dispositivos de medida do som. Eles são apenas auxiliares**

## de uma estratégia educativa de promoção da autorregulação dos comportamentos que levem à redução do ruído.

Numa fase piloto vamos começar com duas Bibliotecas Escolares (já se iniciou na BE da EB José Saraiva) e duas salas de aula do 1.º CEB. A preferência por começar por estes espaços relaciona-se, fundamentalmente, com a sua natureza sensível e a necessidade de começarmos por ambientes mais controlados e com observação permanente de um professor.

A partir destas experiências recolheremos evidências e debateremos metodologias de implementação que possam ser partilhadas com os docentes e escolas que venham a aderir esta iniciativa contenção de ruído em contexto escolar, que contamos generalizar no próximo ano letivo.

### O caso particular dos refeitórios e cantinas escolares

As cantinas e refeitórios escolares foram-nos frequentemente referenciados como espaços particularmente problemáticos em termos de ruído. Visitámos algumas cantinas e concluímos que uma intervenção nestes espaços requer estratégias específicas.

As condições acústicas são muitas vezes desadequadas ao elevado número de alunos que usufruem do serviço e, em muitas situações, as principais fontes de ruído são as tarefas decorrentes do próprio serviço (e.g. manipulação de pratos e talheres), que criam as condições de ruído ambiente que obrigam os alunos a falar muito alto para comunicarem entre si ou com os funcionários.

Requerem por isso a intervenção de técnicos especializados em acústica, para criar as condições básicas que permitam, numa fase posterior, a implementação de medidas de regulação.

## Um desafio aos professores e às escolas

Temos a consciência do muito que há por fazer em termos de melhoria da acústica dos espaços escolares e de intervenções de diminuição do ruído ambiental, nos edifícios das escolas. Há intervenções muito simples e baratas (painéis de materiais que absorvem o som) mas outras requerem intervenções especializadas dos municípios ou da administração educativa.

O jornal Região de Leiria e o Centro de Competência “Entre Mar e Serra”, em linha com iniciativas que já começam a ser implementadas por escolas, municípios e outros organismos oficiais, lançam um desafio às Escolas e aos Professores para darmos pequenos passos na contenção do ruído nas escolas.

Os professores que manifestem interesse em participar terão acesso a materiais, apoio técnico e pedagógico e a meios para partilharem as suas práticas e materiais. Os interessados só terão de inscrever-se em <http://labsenses.ccems.pt/ruído>

### Vejamos então passo-a-passo:

#### Passo 1: Visão positiva da contenção do ruído

O ruído é, demasiadas vezes, encarado como uma questão disciplinar. “Fazer barulho” em espaços em que tal é proibido (aulas, biblioteca) é talvez o problema disciplinar mais comum. A abordagem disciplinar para além de uma eficácia limitada, tem ainda a desvantagem de ser muito difícil de implementar em espaços com menor regulação (recreios, refeitórios, corredores).

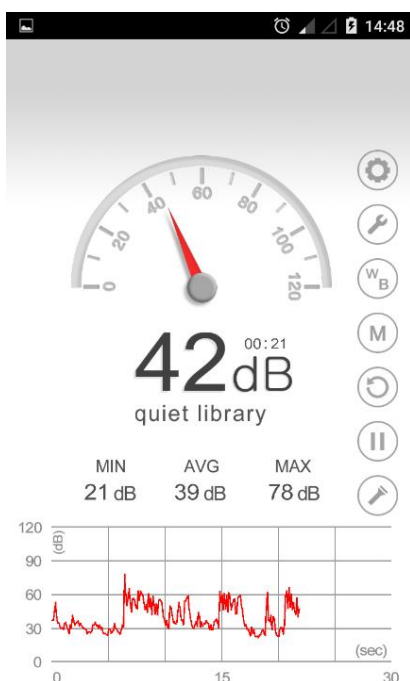
Quando abordagem regulamentar não é suficiente o que as Sociedades fazem é recorrer à Escola para promover a mudança de atitudes dos alunos perante situações de risco (segurança rodoviárias,

educação para a saúde, etc.). A Escola demonstrou uma extraordinária eficácia nesse processo: há comportamentos de quando eramos crianças que hoje são inadmissíveis.

**Por maioria de razão se justifica colocar a questão da contenção do ruído, não como um problema disciplinar, mas como uma finalidade para o bem comum, que pode e deve ser integrada nos programas de educação para a saúde** (e.g. Like Saúde, promovido pela ARS de Leiria em parceria com escolas e municípios da região).

### Passo 2: Sensibilização para a importância da contenção do ruído

**Ao contrário da disciplina, que pode ser simplesmente imposta, não se Educa na ignorância.** Parece-nos por isso fundamental que os alunos sejam informados e sensibilizados para o problema e sobre as finalidades das iniciativas. É particularmente relevante que os alunos compreendam como os seus comportamentos individuais alteram a qualidade do ambiente partilhado por todos. Com a adequação a diferentes idades dos alunos propomos que desenvolvam atividades que os levem a compreender os princípios essenciais da origem do ruído e da sua propagação.



**Propomos uma abordagem prática com desafios baseados na medida, similares aos que se realizam no Laboratório dos Sentidos, mas com recurso a aplicações gratuitas para telemóveis, tablets e computadores, que permitem medir o som.** De notar que a fiabilidade da medida é um aspeto negligenciável pois o mais importante é estabelecer as relações de casualidade.

Alguns exemplos de aplicações gratuitas para medir o som, que podem ser descarregadas dos repositórios dos sistemas operativos mais comuns:

- Android: *Decibelímetro*
- Windows Phone: *Decibel Meter*
- iOS: *Decibel 10th*

Há abordagens, sem recurso à medida ou à tecnologia, que podem ser igualmente eficazes para o contexto a que se destinam como por exemplo confrontar os alunos com situações de terem de transmitir mensagem situações ruidosas. **O envolvimento das famílias, sensibilizando-as para este problema, pode ser igualmente relevante**

### Passo 3: Celebrarmos o Dia Internacional de Sensibilização para o Ruído

As escolas celebram ao longo do ano letivo diversas datas relevantes para a Solidariedade, Saúde, Segurança, entre outros. Estas datas surgem como pretexto para atividades de sensibilização para riscos, promoção de atitudes e os Valores da Cidadania.

**A celebração do Dia Internacional de Sensibilização para o Ruído que ocorre a 27 de Abril, embora comum em muitas escolas de vários países europeus ainda não é muito comum nas nossas escolas.** A ideia é promovermos nesse dia, em contextos escolares diversos (sala de aula, recreios, bibliotecas), atividades de sensibilização dos alunos para a contenção do ruído nos espaços escolares.

As evidências recolhidas serão sistematizadas num projeto a implementar no ano letivo 2016/17.



## Ligações e contactos

### Informação técnico-pedagógica

Centro de Competência “Entre Mar e Serra”, <http://ccems.pt>

Correio eletrónico: [equipa@ccems.pt](mailto:equipa@ccems.pt) Telefone: 244 765 933

Laboratório dos Sentidos, <http://labsenses.ccems.pt>

Adesão á iniciativa de contenção do ruído: <http://labsenses.ccems.pt/ruído>

### Informação comercial para aquisição de semáforos sonoros

E-mail: [nortescolar@nortescolar.pt](mailto:nortescolar@nortescolar.pt)

Telefone: (+351) 253 520 450