



RUIDO NO AMBIENTE ESCOLAR:

Causas e Conseqüências.

Prof^a Arqt^a Maria Julia de Oliveira Santos
Dept. de Projetos/F.A.U./Universidade Gama Filho. Rua
Manoel Vitorino - Piedade - Rio de Janeiro - RJ
Prof. Jules G. Slama F.A.U./UFRJ

R E S U M O

O objetivo deste trabalho é avaliar as condições acústicas em grupo de estabelecimentos escolares, verificar sua influência no comportamento dos alunos, é no seu aprendizado, assim como na saúde dos professores.

A B S T R A C T

The matter of this work is to evaluate the acoustical conditions in a group of school to check it's influence on the pupils behaviour and their learning, as well as on the health of the teachers.

INTRODUÇÃO

O trabalho que está sendo apresentado é parte de uma pesquisa desenvolvida para a Dissertação de Mestrado do Curso de Conforto Ambiental - FAU/UFRJ. Foram visitadas 42 escolas do município do Rio de Janeiro, componentes do 149 D.E.C., que se distribuem pelos bairros da Tijuca, Vila Isabel, Grajaú, Maracanã e Alto da Boa Vista. Nestas escolas foram aplicados questionários aos professores de C.A. (Classe de Alfabetização), 4a. série, 5a. série e 8a. série. Também foram feitas medições do nível de ruído de algumas salas de aula fora de atividade e das áreas de recreação. As medições foram feitas com o aparelho em FAST, utilizando a escala dB(A). Para cálculo do SIL (Nível de interferência da fala) a medição foi feita em faixa de oitava (500, 1000, 2000 e 4000 Hz). Foi utilizado o analisador de espectro sonoro, categoria 0292E401, aferido. Fabricante Ivie Technologis.

O QUESTIONÁRIO

As perguntas aplicadas aos professores foram baseadas em um modelo de questionário contido na referência (1) e tinham por objetivo identificar as fontes mais incômodas de ruído que interferiam na sala de aula, a influência do ruído no comportamento do aluno e no seu aprendizado. Também permitiu uma avaliação do modelo construtivo adotado, que por ser bastante diversificado entre as escolas, fez com que a amostra se tornasse rica em detalhes. Casualmente a maioria dos professores entrevistados tinham mais de 15 anos de profissão, possibilitando uma avaliação seria apoiada na experiência dos mesmos.

AS CONSTRUÇÕES

Das construções visitadas diversas não foram projetadas para serem escola, mas adaptadas sobre antigas construções residenciais do início do século. E uma foi adaptada em um antigo prédio fabril do final do século XIX.

No entanto, o fato de a maioria das construções terem seus projetos desenvolvidos especificamente para escola, isso não impede que problemas acústicos derivados da própria construção existam.

Cabe ressaltar que a maioria das escolas foram implantadas em áreas que se deterioraram acusticamente com o passar dos anos.

Escolas com mais de trinta e cinco anos, sofreram modificações profundas no que tange sua vizinhança. O aumento do fluxo de tráfego e a alteração no uso de construções próximas, sem restrições no código de obras, em alguns casos contribuíram para aumento do nível de ruído local.

No entanto, conforme foi observado, a escola não se modificou. Conserva o mesmo modelo de épocas em que a poluição sonora e seus efeitos não eram nem questionados. O resultado disto e que se constata salas de aula com disposições inadequadas dotadas de janela cujo modelo não oferece nenhum bloqueio a entrada do ruído externo. Também foi detectado um outro problema acústico nas salas de maior dimensão: - o tempo de reverberação elevado.

Esta situação ocorreu em escolas cuja edificação tinha salas de maior área (em torno de 45 m²), p-direito igual ou maior a 3,00 m, material de pouca absorção sonora e poucos alunos no seu interior.

Alguns professores elaboraram croquis explicativos nos questionários indicando posicionamento de alunos que tinham dificuldades de comunicação oral com os mesmos. A maioria estava disposta ou no fundo da sala ou nas laterais, próximos a janela ou porta.

Na verdade, esta dificuldade de comunicação entre professor e aluno implica no não entendimento de um assunto exposto, o que acaba por acarretar menor rendimento intelectual deste aluno em sala.

Passando agora a avaliar as construções mais recentes (últimos 20 anos) fica evidente a pouca ou nenhuma preocupação do projetista quanto a adaptação do projeto às condições acústicas do meio.

Em alguns casos a falha já é percebida na escolha do terreno. Do grupo de escolas estudado, duas apresentaram posicionamento péssimo. A construção foi implantada entre duas ruas de grande movimento e sujeitas a engarrafamento. O nível de ruído médio nestas áreas é de 80 dB(A) chegando a 94 dB(A) ou mais nos momentos de pique. Os terrenos não permitem que a construção tenha afastamento expressivo e as janelas são de venezianas móveis, sem vidro na face interna.

Este modelo, comum nas escolas inauguradas em 1966 é bastante questionável. Não tem bom desempenho acústico, lumínico e gera desconforto no inverno, segundo os professores.

Mas ser que as fontes de perturbação sonora são sempre externas? Infelizmente não.

Algumas escolas foram dotadas de afastamentos generosos (mais de 20 m) com relação ao nível da rua. Mas nem por isso os níveis de ruído interno foram muito melhores. A Escola Municipal Equador e Escola Municipal Francisco Cabrita apresentaram índices médios de 78 dB(A), na Secretaria e nas salas de aula do anexo respectivamente. Isto porque ambas tem turmas de CA à 8a. série funcionando em um mesmo turno. Como os recreios e intervalos são defasados e os pátios centralizados, este fato acaba favorecendo a propagação do ruído para salas de aula em atividade de forma intermitente.

Outro fato comprometedor são as caixas de escada ligando o hall das salas de aula aos pátios. Nestas condições elas se tornam caixas reverberantes.

As medições feitas na área de recreação em atividade registraram de 88 dB(A) a 100 dB(A).

Um dado que particularmente chamou atenção é de que nesses momentos o professor de CA à 4a. série tem de estar junto a turma. Este período que deveria ser de descanso para o professor não é usado especificamente com este fim.

Foi constatado durante este trabalho a existência de afastamento de alguns professores por licença médica (artigo nº 88) sem ser licença maternidade (artigo 101). Como a classificação ~ geral não foi possível saber os tipos de problemas de saúde que afetaram estes profissionais. Mas segundo o depoimento de alguns diretores o mal mais comum é inflamação nas cordas vocais, devido ao esforço para colocar a voz. Também foi relacionado problemas no sistema nervoso.

Na Escola Martin Luther King de fevereiro setembro deste ano foram licenciados 20 pro-

fessores. Sendo a maioria por stress. Inclusive segundo a Chefe de Perícias Médicas do Município do Rio de Janeiro Dra. Nilza Machado este é o problema mais comum entre os professores das Escolas da Rede Municipal. (3)

No contato direto com o professor foi possível observar que muitos apresentavam problemas de rouquidão, e a grande maioria fala muito alto. Como para se entender com clareza o que é dito, é necessário que o ruído de fundo esteja ao menos de 10 dB(A) abaixo do nível da voz (2) em salas com Nível de Ruído variando de 78 a 83 dB(A) o professor seria submetido a um esforço vocal desgastante.

Infelizmente esta situação existe em várias escolas. O CIEP Samuel Wainer, localizado em área extremamente ruidosa foi apontado pelos professores como a pior escola para dar aula no que concerne a área acústica.

Outra escola ruidosa foi E.M. Laudemia Trotta também implantada entre duas ruas de grande movimento, confrontando em uma delas com uma fábrica de refrigerantes.

O fato ~ que dependendo do grau de suscetibilidade de cada profissional alguns chegam a ter modificado a sua classificação vocal. Este exemplo foi citado por professoras de musical.

CONCLUSÃO

O que pode ser observado nesta amostra ~ que as escolas municipais visitadas não estão nada bem. Acusticamente a maioria está em desvantagem quando comparadas as recomendações da norma NBR 10132/78 da ABNT, que para salas de aula em não funcionamento indica nível de ruído de 40 - 50 dBA e para circulações NR de 45 - 55 dBA.

Além disso existem falhas na área de conforto térmico e lumínico em diversas escolas, a crescido do uso inteiramente inadequado da cor no processo pedagógico. Estes itens foram citados em diversos questionários como um adendo feito pelos professores.

Quanto as fontes de ruído de maior influência os professores indicaram:

A) A dos próprios alunos em sala ou nas circulações.

O perfil do aluno deste grupo de escolas da rede municipal, independente da classe social é de uma pessoa muito barulhenta. Se ele não estiver em atividade na sala de aula ele estará; produzindo barulho. Seja falando alto, cantando ou gritando.

B) Outra fonte expressiva apontada pelos professores foi a rua e o pátio interno comum em diversas edificações.

Em diversas escolas situadas em ruas mais tranquilas, salas voltadas para o pátio indicaram nível de ruído maior que as voltadas diretamente para rua. Nessas escolas o pátio é utilizado para recreio e aulas de Ed. Física.

C) Escolas Vizinhas

Alguns terrenos permitiram a construção de escolas em blocos independentes. Como existe defasagem entre horários de aula e recreação entre as turmas das duas escolas uma acaba interferindo na outra acusticamente

D) Serviços e Obras

Carro de Bombeiros, caminhão do lixo, obras na rua, na vizinhança ou na própria escola
Cabe dizer que cinco escolas visitadas coincidentemente estão próximas a Quartel do Corpo de Bombeiros.

PROBLEMAS DIVERSOS

Falta de privacidade na sala de aula. Dentre as respostas do questionário aplicado várias apontaram o incômodo provocado pelo som produzido nas salas vizinhas.

Este problema é constante nos CIEPs devido as paredes não irem até o teto, e foi apontado por unanimidade pelos professores que lá trabalham. Salas do andar superior são comumente apontadas como fonte de ruído de impacto. Principalmente as que tinham piso em madeiras ou maquinaria.

- Quando a escola é implantada próxima a favelas os tipos de ruído observados são rádio alto, brigas, crianças chorando, cachorro latindo, fogos e tiros, que além do ruído provocado gera ansiedade nas pessoas
- Vizinhança com atividade perturbadora: Serralheria, oficina mecânica, serralha feira.
- Portas que não vedam suficientemente os sons provenientes das áreas de circulação.
- Falta de manutenção de alguns modelos de janela que acabam por não fechar mais com o tempo.

QUANTO AO RENDIMENTO ESCOLAR

Relação média das turmas existentes nas Escolas Classe de Alfabetização (C.A.) - 6 turmas
-150 alunos

4a.série - 2 turmas - 50 alunos no máximo

5a.série - 6 turmas - 150 alunos

8a.série - 2 turma - 50 alunos no máximo

O que se vê é que há um esvaziamento nas últimas séries. 50% dos professores afirmaram que o nível de ruído e o espaço físico sempre interferem no rendimento do aluno. 30% responderam que isto ocorre freqüentemente. 20% responderam que só às vezes o ruído interfere.

Seria pretensioso querer afirmar que ele é o agente principal no índice de reprovação do aluno quando uma série de problemas sociais agem sobre este mesmo aluno de forma abrupta No entanto é certo que um nível de ruído elevado em sala de aula implica em menor atenção ao aluno e desgaste do professor.

É preciso que se reavalie as construções escolares não só aquelas que não foram projetadas para este fim, mas que são utilizadas como escola, como principalmente as que foram projetadas mas ignoraram por completo fundamentos básicos de acústica arquitetônica.

Os professores, raramente escutados, chamam a atenção de que mesmo quando os prédios sofrem reforma nada é feito para melhorar as condições de conforto ambiental.

Também seria significativo que atividades produtoras de ruído não pudessem ser implan-

tadas em áreas vizinhas a edificações escolares. É importante considerar que o novo sistema de avaliação a ser adotado nas escolas municipais do Rio de Janeiro, que proíbe a reprovação do aluno pode vir a se refletir de modo nocivo no campo construtivo, aumentando o descaso das autoridades competentes com relação a estas edificações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a colaboração de todos os professores que responderam ao questionário aplicado e acrescentaram ao mesmo outras observações enriquecedoras para o desenvolvimento deste trabalho.

Em especial ao Pesquisador do CSTB, Sr. J. M. Rapin que me enviou material para consulta.

A Profa. Clecyldes Mendes Pereira, Estatística que me orientou quanto a aplicação, crítica e avaliação dos questionários.

REFERÊNCIAS

- 1 - Cahiers Du Centre Scientifique et Technique du Batiment - N9 57.
- 2 - SABALLOS, Silva; MATAMALA, Pedro; COSTABAL, Hernan - Ruido urbano y niveles sonoros en establecimientos educacionales de Santiago. Anais do IV Seminário Internacional de Controle de Ruído 1992.
- 3 - Jornal O GLOBO, de 10.10.92 - pg. 15 "Barulho nos CIEPs prejudica professores".

QUESTIONARIO

- Sua formação :
- Há quanto tempo leciona ? :
- Nome da escola :
- Localização da sua sala na escola :
(pavimento, frente, fundos, para o pátio interno, etc.)
- Há quanto tempo ensina neste local :
- Matéria que leciona :
- Série na qual leciona :

Assinale sua resposta. Em alguns itens poderão existir mais de uma resposta.

1. Quando não há ruído exterior, a atividade desenvolvida na sua sala lhe parece :

1.1. - Em média.

- muito calma
- calma
- barulhenta
- extremamente barulhenta

1.2. - Durante os períodos mais barulhentos

- muito calma
- calma
- barulhenta
- extremamente barulhenta

2. Entre os ruídos externos, quais incomodam mais durante as aulas? (classificar por ordem de importância):

2.1. - Aqueles que vêm da rua.

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

As janelas estão então :

- todas abertas
- algumas abertas
- todas fechadas
- o barulho independe das janelas estarem abertas ou não

2.2. - Ruído vindo de outras turmas.

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

As janelas estão então :

- todas abertas
- algumas abertas
- todas fechadas
- o barulho independe das janelas estarem abertas ou não

2.3. - Ruído vindo do pátio

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

As janelas estão então :

- todas abertas
- algumas abertas
- todas fechadas
- o barulho independe das janelas estarem abertas ou não

2.4. - Ruídos provenientes de construções vizinhas.

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

As janelas estão então :

- todas abertas
- algumas abertas
- todas fechadas
- o barulho independe das janelas estarem abertas ou não

2.5. - Outros ruídos.

Discrimine-os..

O ruído é então:

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> fraco | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> moderadamente fraco | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> forte | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> extremamente forte | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

As janelas estão então :

- todas abertas
- algumas abertas
- todas fechadas
- o barulho independe das janelas estarem abertas ou não

3.

3.1.- Você escuta um professor ou aluno falar ou cantar em outra sala ?

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

3.2.- Caso isto ocorra, você diria que este som vem de salas próximas ?

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

- O que você escuta é :

As janelas estão então :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> nunca compreensível | <input type="checkbox"/> todas abertas |
| <input type="checkbox"/> às vezes compreensível | <input type="checkbox"/> algumas abertas |
| <input type="checkbox"/> frequentemente compreensível | <input type="checkbox"/> todas fechadas |
| <input type="checkbox"/> sempre compreensível | <input type="checkbox"/> o barulho independe das janelas |

3.2. - Você diria que de sua sala se escuta sons provenientes de salas afastadas ?

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

- O que você escuta é :

- nunca compreensível
- às vezes compreensível
- frequentemente compreensível
- sempre compreensível

As janelas estão então :

- todas abertas
- algumas abertas
- todas fechadas
- o barulho independe das janelas estarem abertas ou não

4.

4.1. - Acontece de você escutar ruídos provenientes do corredor ao lado da sua sala?

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

5.

5.1. - Acontece de você escutar passos do andar acima do seu?

- Vindo da sala situada acima da sua :

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

- Vindo de qualquer ambiente situado acima :

Discrimine-o : _____

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

6.

6.1. - Acontece de você escutar ruídos provenientes dos equipamentos da escola?

- Vindo dos banheiros :

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

- Vindo da cozinha/refeitório :

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

- Vindo do(a) _____
(outra fonte)

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

- Vindo do(a) _____

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

O ruído é então :

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

7.

7.1. - Quando não existe ruído, você ainda precisa falar muito alto para se fazer entender pelos alunos?

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

8.

8.1. - Quando não existe ruído e um aluno fala, de seu lugar, o que você escuta é:

- nunca compreensível
- às vezes compreensível
- frequentemente compreensível
- sempre compreensível

9.

9.1. - Existem, na sala de aula, lugares bem determinados onde os alunos reclamam de que não escutam bem o professor?

- Sim
- Não

Se a resposta for afirmativa, faça um pequeno esquema da sua sala de aula e marque com uma cruz os lugares em questão:

10.

10.1. - Qual condição sonora atrapalha o rendimento de sua aula?

- calmo
- moderadamente barulhento
- barulhento
- muito barulhento
- extremamente barulhento

11.

11.1. - No conjunto, qual o ruído que lhe incomoda mais?

- o dos seus próprios alunos
- o dos professores de sala vizinhas
- o das aulas de educação física
- o das aulas de música
- o vindo do corredor
- o vindo do pátio
- o vindo dos equipamentos (banheiros, elevadores...)
- o vindo da rua
- _____
(outros)

- Você julga este barulho :

- sem importância
- incômodo
- muito incômodo
- intolerável

12. Suas qualidades auditivas são:

- ruins
- médias
- boas
- muito boas

13. Sua sensibilidade ao ruído é:

- baixa
- média
- alta

14. Sua voz naturalmente é :

- fraca
- média
- forte
- muito forte

15. Em sua experiência pedagógica você diria que o rendimento dos seus alunos é menor em salas ruidosas?

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

16. Baseado afinal nesta experiência, você diria que a qualidade do espaço físico influi no aproveitamento dos alunos?

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

17. Você trabalha em outra escola deste D.E.C.?

- Sim
- Não

18. Qual escola?

Agradecemos por ter consagrado alguns minutos do seu tempo para responder este questionário.