



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

ENTAC 2010

XIII Encontro Nacional de Tecnologia
do Ambiente Construído

PERCEPÇÃO DO USUÁRIO EM RELAÇÃO À QUALIDADE DO ISOLAMENTO ACÚSTICO – UM ESTUDO DE CASO EM FLORIANÓPOLIS

Elisabeth de A. C. Duarte (1); Elvira B. Viveiros (2)

(1) GAAMA – Grupo de Acústica Arquitetônica e do Meio Ambiente – Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, Brasil – e-mail: eacduarte@yahoo.com.br

(2) GAAMA – Grupo de Acústica Arquitetônica e do Meio Ambiente – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil – e-mail: elvira@arq.ufsc.br

RESUMO

Este trabalho trata de um estudo de caso em um apartamento em Florianópolis onde se buscou identificar, através da aplicação de questionários, a percepção dos moradores em relação à qualidade acústica de seus apartamentos. Esse artigo traz a discussão da necessidade de estudos de avaliação pós-ocupação com o foco no desempenho acústico das edificações, pois se sabe que a qualidade do isolamento sonoro não é levada em conta, na maioria das vezes, no momento da compra da moradia, pois este aspecto é muito difícil para se avaliar sem um respaldo técnico. No entanto, após a compra, os problemas de ruído tem se tornado uma das queixas mais frequentes, principalmente com o aumento da poluição sonora nos grandes centros urbanos. Dos questionários aplicados, 75% afirmaram se incomodar com o ruído, o que é bastante preocupante. Neste trabalho, os moradores identificaram como maior fonte de incômodo o ruído de tráfego de automóveis. Foi percebido que, não obstante o pouco esclarecimento sobre o assunto, a convivência com o ruído constante, de diversas fontes, permite ao usuário fazer uma análise aprofundada sobre o desempenho acústico de sua moradia, mostrando-se uma boa ferramenta de pesquisa.

Palavras-chave: avaliação pós-ocupação, desempenho acústico, edificações multifamiliares.

1 INTRODUÇÃO

O nível de poluição sonora de um determinado lugar reflete diversos índices de qualidade de vida de uma determinada população. Castro (2006) comenta sobre o assunto numa crítica ao ruído no Brasil, chamando-o de “país dos decibéis”. E vai mais além, quando lança a pergunta: *Será que o baixo crescimento da economia não seria o resultado do excesso de barulho?*. Báring (1988) também questiona: *Por que devemos trabalhar e descansar em meio ao ruído, em nossas cidades? Só porque o país é pobre e não podemos ‘desperdiçar’ recursos com uma questão rotulada de ‘não prioritária’?*.

O povo brasileiro, de uma forma geral, é conhecido em todo mundo como um povo barulhento, que gosta de festas, música, samba e futebol. No entanto, esse estigma pode prejudicar a população seriamente, pois, muitas vezes, a questão do ruído não é levada a sério como deveria ser. Segundo Pimentel-Souza (2005), as consequências do ruído para a saúde humana são diversas e vão além da perda da audição propriamente dita, como comenta o autor:

os órgãos alvos da exposição ao ruído incluem vísceras, como glândulas endócrinas ou exócrinas, órgãos sexuais, sistema imune, coração, vasos sanguíneos, intestinos etc., que regulam os diferentes ritmos biológicos, incluindo o vigília-sono, secreções hormonais etc. (Pimentel-Souza, 2005).

Essas alterações conduzem o indivíduo a nervosismo, fadiga mental, frustração e prejuízo na produtividade. Percebe-se, assim, que Castro (2006) não exagerou ao relacionar o baixo crescimento da economia brasileira ao excesso de barulho.

Báring (1988) ressalta que o atual quadro de poluição urbana nas grandes cidades já tinha sido previsto pelo ONU (Organização das Nações Unidas) desde o século passado, a qual prognosticou que no final do século XX, em muitos países em desenvolvimento, o ruído estaria entre as quatro maiores ameaças ao ambiente urbano. E é verdade. Lacerda *et al.* (2005) afirma que, segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), a poluição sonora é hoje, depois da poluição do ar e da água, o problema ambiental que afeta o maior número de pessoas.

Um outro estudo mostra uma informação também preocupante em relação ao ruído no Brasil, é que o brasileiro é extremamente complacente em relação a altos níveis de pressão sonora. Pereira (2003) identificou, em uma pesquisa sobre percepção sonora em praças no Rio de Janeiro, que os usuários se apresentaram altamente tolerantes em relação ao ambiente sonoro (~70dB(A), Leq 5m), diferente do que foi observado em países de clima mais frio.

O incômodo pelo ruído também gera um custo financeiro direto. Báring (1988) cita o exemplo de investimento do governo norte-americano na melhoria de 1.100 escolas próximas a áreas de sobrevôo de aviões. O resultado foi que o governo poupou cerca de 3,3 milhões de dólares com alunos em aulas de recuperação. Losso (2003) aponta que os custos para o Estado com professores com problemas vocais são enormes. No ano de 2001, em Santa Catarina, dos 1617 professores afastados do serviço por problema de saúde, 10% apresentaram como motivo problemas vocais. O quanto se gasta em medidas paliativas, projetos acústicos tardios, edifícios que se desvalorizaram, além de alunos ou trabalhadores improdutivos, não tem comparação com o investimento em um projeto.

Talvez a explicação da desatenção para a qualidade acústica das edificações seja pelo fato do desempenho acústico ser um atributo invisível da edificação, conforme foi discutido por Duarte e Viveiros (2005), já que o grau de isolamento é fruto do sistema construtivo e dos materiais empregados na edificação, mas esses são elementos ocultos aos olhos de futuros moradores. O comprador do imóvel, pela força da lei de mercado poderia transformar a situação, não tem como avaliar *a priori* a condição. O defeito da construção aparecerá quando já for tarde demais e o morador estará sozinho para tentar reverter a situação. Polli (2007) comprovou que o grau de isolamento acústico entre ambientes é praticamente constante para qualquer padrão de acabamento da edificação (alto, médio, baixo e popular) e se encontra muito abaixo dos valores mínimos esperados, ou seja, o desempenho acústico das edificações brasileiras é deficiente na grande maioria dos apartamentos, independente da quantidade de recursos investidos.

Este trabalho se propõe a identificar qual a percepção do usuário em relação à qualidade acústica de

sua moradia. Para isto, foi escolhido um edifício que margeia uma das ruas mais ruidosas da cidade de Florianópolis e distribuídos questionários entre os moradores. Os resultados e a discussão estão apresentados neste trabalho.

2 METODOLOGIA

O objeto de estudo da pesquisa foi o bloco A do condomínio Parco Reale, que margeia a Avenida Deputado Antônio Edu Vieira, no bairro do Pantanal em Florianópolis, como mostra a foto aérea na figura 1. Este prédio se localiza em uma rua de movimento contínuo, sendo entre as 18 e 19 horas o horário de maior tráfego de automóveis. As dimensões desta avenida são insuficientes em relação ao fluxo de carros que por ela passam, pois esta serve como passagem para muitos moradores de Florianópolis chegarem ao centro e ao sul da ilha. Segundo um dos moradores do prédio, algo que aumentou o trânsito na avenida foi a criação do viaduto no centro da cidade, o qual possibilitou chegar mais rápido ao centro por esta estreita avenida.



Figura 1 - Foto aérea localizando o objeto de estudo. (Fonte: adap. Google Earth, 2006)

A pesquisa foi desenvolvida da seguinte forma: primeiramente foi pedida autorização do síndico do prédio. Este se responsabilizou de distribuir e receber os questionários entre os moradores. O questionário foi montado de forma que o morador pudesse respondê-lo sozinho. As primeiras perguntas foram de caráter mais geral, seguidos de perguntas que não exigiam diretamente da opinião do morador em relação ao ruído. Em seguida, foram feitas perguntas diretas que buscaram identificar o quanto o morador se incomodava com o ruído e quais as principais fontes de incômodo. Depois de aproximadamente duas semanas, o questionário foi recolhido. Foram distribuídos 50 questionários e houve um retorno de 20 questionários respondidos (40% do total).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado dos questionários, apesar de ter sido uma pequena amostra, foi satisfatório, pois houve empenho dos moradores em opinarem em todas as questões, sempre completando na resposta aberta com algum comentário.

Ao serem questionados se estavam satisfeitos com o lugar que moravam, 95% responderam que sim e somente 5% responderam que não estavam satisfeitos. Nenhum dos moradores fez tratamento acústico no seu apartamento, apesar da maioria manifestar que sentem necessidade de realizá-lo.

Com o objetivo de identificar se o morador percebia qual a parte mais frágil de sua moradia, foi feita a pergunta: *Tem algum material da sua casa que você acha que não isola bem o som?*. 35% dos moradores não percebiam qualquer material com baixo isolamento e 60% deles responderam que existiam materiais que não isolavam bem. Das respostas positivas, as partes da casa que eles achavam mais permeáveis ao ruído estão apresentadas na figura 2. As janelas e as portas foram apontadas como

a parte mais frágil da casa, ou seja, a fachada se mostrou como uma das partes mais suscetíveis ao ruído. Isso confirma o estudo feito por Queiroz e Viveiros (2008) sobre o desempenho do índice de redução sonora das fachadas frontais das edificações residenciais multifamiliares da Avenida Beira Mar Norte, uma das regiões mais valorizadas de Florianópolis. O isolamento das fachadas foi relacionado ao um levantamento histórico dos apartamentos e foi visto que, apesar da melhoria em diversos aspectos, como iluminação e ventilação, o isolamento médio das fachadas permaneceu praticamente o mesmo, reduzindo 3dB no valor final. Isso significa que, mesmo com o aumento do ruído urbano e a melhoria da tecnologia construtiva das edificações, não houve avanço no isolamento sonoro das fachadas.

Ainda na figura 2, em segundo lugar como material que não isola bem o ruído, veio a laje do edifício, sendo este elemento o mais importante para o isolamento da estrutura para o ruído de impacto. No chamado isolamento ao ruído estrutural de lajes, quanto maior o nível sonoro capturado no apartamento inferior, resultante da excitação da laje divisória entre pisos, menor é seu isolamento.

Em um outro estudo em Florianópolis, Cornacchia (2009) avaliou o isolamento sonoro em relação ao ruído de impacto em edifícios residenciais em Florianópolis e, ao comparar os resultados das medições com a nova norma brasileira, NBR 15575-3, as amostras ensaiadas mostraram que 20% das lajes estavam na categoria superior, a de melhor desempenho, com níveis menores que 55 dB; 3% das amostras foram classificadas como de desempenho intermediário, com níveis entre 56 e 65 dB e 77% apresentaram níveis maiores que 66 dB, o que significa um desempenho acústico classificado como mínimo.

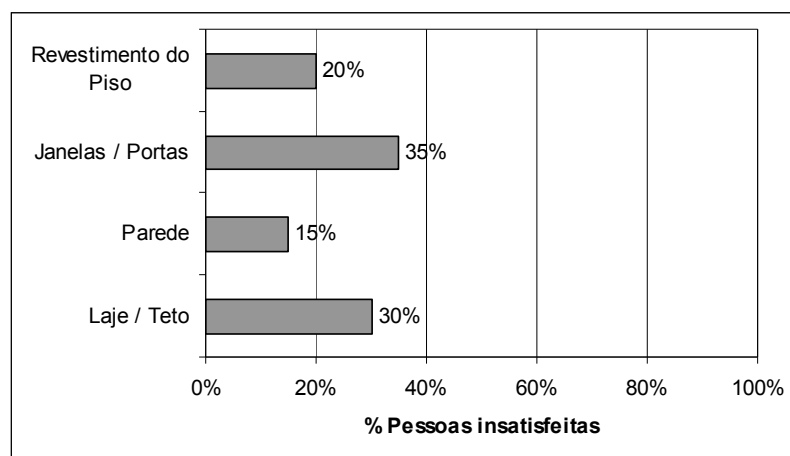


Figura 2 - Distribuição em porcentagem das respostas positivas de acordo com a parte da casa que não isola bem o som

Quando questionados sobre qual nota o morador daria para a qualidade acústica de seu apartamento, as respostas foram as mais variadas, como mostra a figura 3, mas pode-se ver que houve uma concentração em uma nota mediana. A nota média entre os moradores foi de 5,85, ou seja, uma opinião neutra. No entanto, na pergunta “*Você se incomoda com o ruído?*”, 75% das respostas disseram que sim e 20% responderam que não se incomodava, o que é bastante preocupante visto as consequências que o ruído provoca no ser humano, conforme mencionado neste artigo.

Isso confirma o estudo de Pereira (2003) em relação à tolerância do brasileiro em relação ao ruído, pois o mesmo morador que se mostrou incomodado com o ruído, quando foi solicitado a graduar a sua satisfação, ele foi mais complacente.

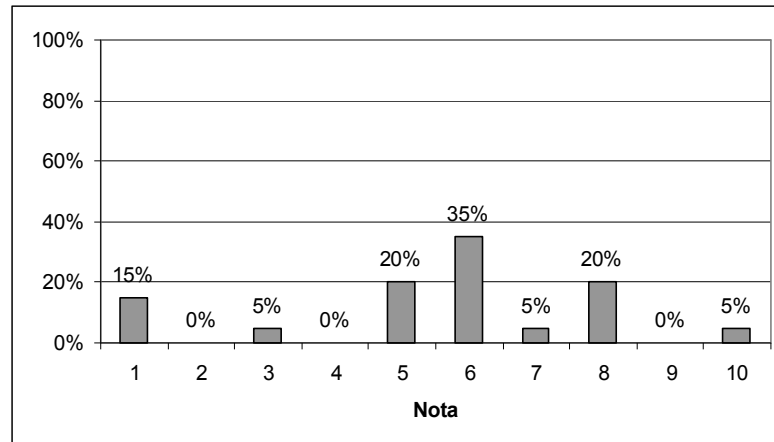


Figura 3 - Distribuição em porcentagem da nota que cada morador daria à qualidade acústica de seu apartamento.

Na pergunta “*Quem você acha que é o responsável pelo incômodo?*”, as respostas se concentraram na referência ao ruído do trânsito, que se mostrou em toda a pesquisa o maior incômodo entre os moradores. Um fato interessante é perceber que muitos culpam o vizinho pelo ruído que chega ao seu apartamento. É evidente que a boa educação deve ser um princípio de qualquer boa convivência, mas, na maioria dos casos, o responsável por grande parte dos problemas é quem executou a obra. Carneiro (2004) lembra sobre o aspecto legal das perturbações sonoras, pois o morador tem o direito de ser indenizado por considerar a falta de isolamento um defeito da construção.

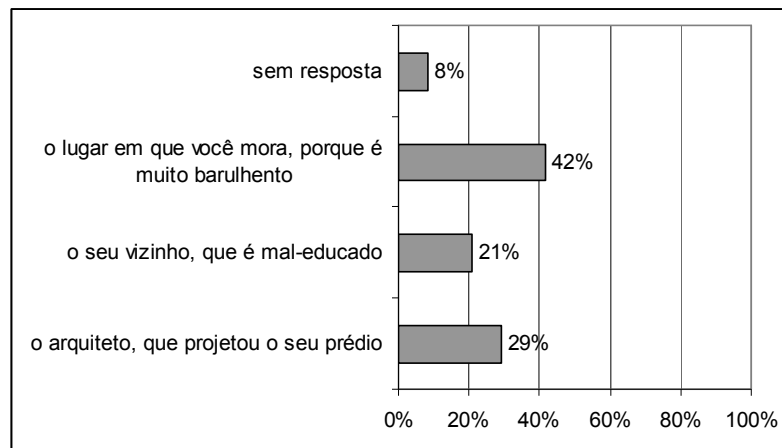


Figura 4 - Distribuição em porcentagem de respostas para a pergunta “*Quem você acha que é o responsável pelo incômodo?*”.

Na figura 5, o ruído urbano, considerando o quesito *trânsito de carros e obras perto de casa*, foi o mais citado na questão sobre qual tipo de ruído mais incomoda o morador, o que confirma o estudo feito pela WHO (2006), que afirma que o ruído do tráfego de carros é a principal fonte do ruído urbano, onde 65% da população europeia, aproximadamente 450 milhões de pessoas, está exposta a níveis que excedem 55 dB(A) Leq durante as 24 horas do dia.

Os outros tipos de incômodo citados são usualmente gerados dentro do edifício. Estes merecem um cuidado especial, pois além do incômodo, pode prejudicar a convivência entre os vizinhos, interferindo na sua privacidade e bem-estar. O *salto alto da vizinha* também foi bastante citado (45%),

reafirmando a fragilidade da construção em relação ao ruído de impacto.

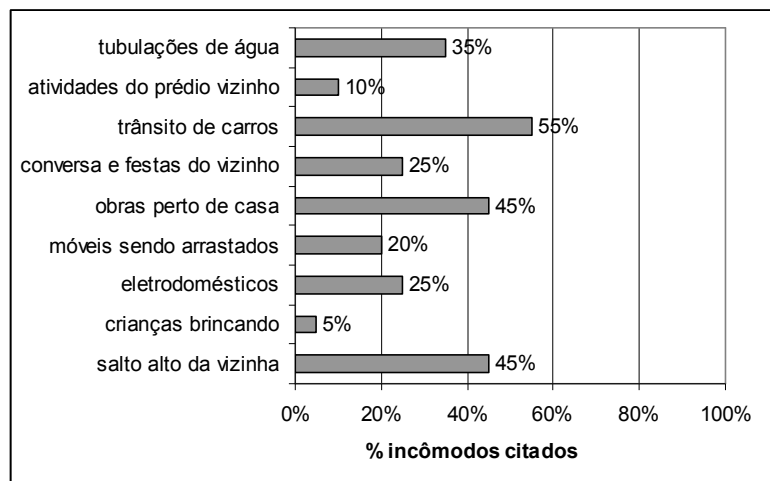


Figura 5 - Distribuição em porcentagem de respostas para a questão “Marque um X no(s) tipo(s) de ruído(s) que mais te incomoda(m)”.

No momento em que o ruído começa a interferir em atividades básicas de saúde, o caso se torna preocupante. Ao serem questionados se o ruído perturbava o sono, 60% deles disseram que sim, indicando as mais variadas fontes, sendo o trânsito e atividades da vizinhança os mais citados, com 30% e 20%, respectivamente. De acordo com Grimwood (1997), o incômodo do ruído pode provocar diversos sintomas, nos quais ele o divide em três níveis, como mostra de forma humorada na figura 6.

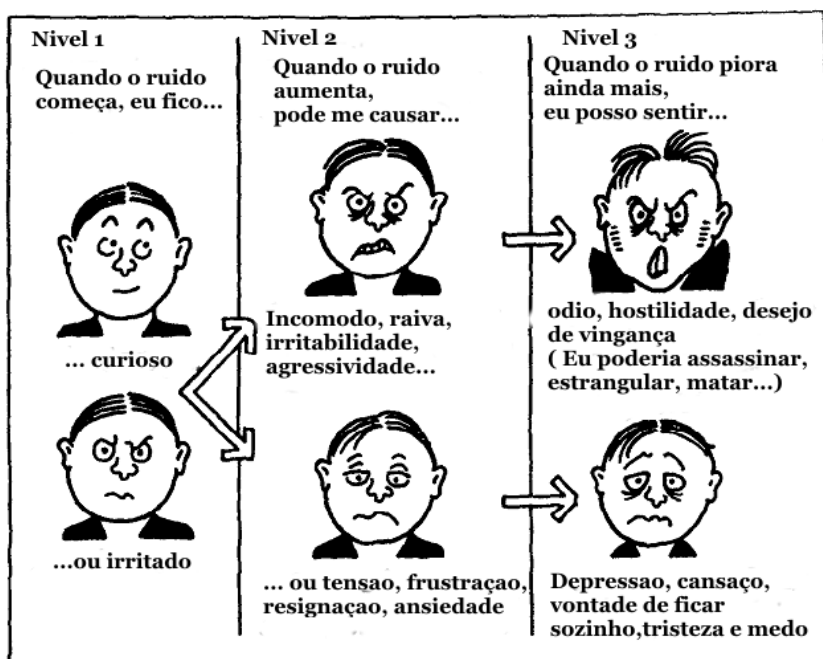


Figura 6 - Níveis de humor com a interferência do ruído (Fonte: traduzido de Grimwood, 1997).

4 CONCLUSÃO

O objetivo principal desse artigo é abrir a discussão sobre o tema, pois se observa um distanciamento entre as duas áreas que tangem esse trabalho, que são a avaliação pós-ocupação que se baseia normalmente em outros aspectos de investigação, como, por exemplo, a acessibilidade, e o desempenho acústico das edificações, que normalmente é avaliado por engenheiros e valoriza aspectos mais técnicos, como medições e simulações. Neste trabalho pôde-se perceber a importância da opinião do usuário na avaliação do desempenho acústico de um lugar, que, diferentemente do usual, não pode ser simplesmente medido e comparado com normas – o que também não deixa de ser um método relevante – mas necessita de outros parâmetros para uma avaliação completa. Foi visto que 75% dos moradores se manifestaram incomodados com o ruído, sendo o ruído de tráfego de automóveis o mais perturbador. Entre os principais problemas de isolamento sonoro, a fachada se mostrou a parte mais frágil da edificação, seguida das lajes. Como proposta para futuros trabalhos, pretende-se ampliar o número de edifícios estudados com diferentes situações, como ruas de maior e menor movimento e edifícios com padrões de acabamento diferenciados.

5 REFERÊNCIAS

BÁRING, J. G. de A. Desenvolvimento tecnológico em acústica das edificações: conceituação (1ª parte). In: **Tecnologia de Edificações**. São Paulo: PINI, 1988. Divisão de Edificações do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas).

CARNEIRO, W. A. M. **Perturbações sonoras nas edificações urbanas**. Editora Revista dos Tribunais, 3ª Ed., 2004.

CASTRO, C. de M. No país dos decibéis. **VEJA**, São Paulo, p.18, 1º de fevereiro, 2006.

CORNACCHIA, G. M. M. **Investigação in-situ do isolamento sonoro ao ruído de impacto em edifícios residenciais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis, 2009.

DUARTE, E. A. C; VIVEIROS, E. B. Isolamento Acústico: O Atributo Invisível na História da Moradia Brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 4., 2005, Maceió. **Anais...** Maceió, 2005.

GRIMWOOD, C. Complaints about poor sound insulation between dwellings in England and Wales. **Applied Acoustics**, 1997. Vol. 52, nº3/4, p.211-223.

LACERDA, A. B. M. de; MAGNI, C.; MORATA, T. C.; MARQUES, J. M.; ZANNIN, P. H. T. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. **Ambiente & Sociedade**, 2005. Vol.8, nº2, jul/dez.

LOSSO, Marco Aurélio Faria. **Qualidade Acústica de Escolas Estaduais em Santa Catarina: Avaliação e Elaboração de Diretrizes para Implantação**. Dissertação de Mestrado - PPGE/UFSC, Florianópolis, 2003.

PEREIRA, M. Percepção Sonora no espaço público: indicadores de tolerância ao ruído na cidade do Rio de Janeiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO – ENTAC / COTEDI, 2003, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2003.

POLLI, T. **O isolamento acústico comparado aos investimentos financeiros em edifícios multifamiliares de Florianópolis**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis, 2007.

PIMENTEL-SOUZA, F. **Efeitos do Ruído Estressante**. Disponível em: <http://www.icb.ufmg.br/lpf/2-22.html>. Acessado em: 07/02/2005.

QUEIROZ, C; VIVEIROS, E.B. Simulação do desempenho de isolamento acústico de fachadas de edificações residenciais multifamiliares de diferentes períodos arquitetônicos. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ACÚSTICA, 6., 2008. **Anais...** Buenos Aires, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Disponível: <http://www.who.int>. Acessado: 12 de setembro de 2006.