

INSTRUMENTO EXPEDITO PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ACÚSTICO E SUA MEDIAÇÃO COM ASPECTOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DE PEQUENOS TEATROS ADAPTADOS.

Walter José Ferreira Galvão (1); Úlima Mayumi Hatum Seki (2)

(1) PhD, Professor na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, waltergalvao@uni9.pro.br
Universidade Nove de Julho, Laboratório de Arquitetura e Urbanismo LABAUT, Avenida Adolpho Pinto
109, São Paulo - SP, 01156-050, Tel.: (11) 3665-9791

(2) Discente na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, ulima_hatum@hotmail.com
Universidade Nove de Julho.

RESUMO

A recente insuficiência de locais para atender a grande demanda por espaços para apresentações teatrais na cidade de São Paulo faz com que pequenos grupos de teatro montem seus próprios ambientes de representação, adaptando locais existentes em edifícios antigos e que originalmente eram destinados a outros usos. Dadas as especificidades de espaços cênicos no que diz respeito ao desempenho acústico, vê-se necessária a verificação da qualidade acústica destes locais adaptados. De mesmo modo, as salas teatrais têm uma concentração de pessoas em ambientes fechados, o que demanda cuidados especiais quanto à segurança contra incêndio e que não podem ser impactados com ações para melhorias da qualidade acústica dos locais. Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo criar um método expedito para avaliação do desempenho acústico e aspectos ligados à segurança contra incêndio de espaços adaptados para pequenos ambientes cênicos na cidade de São Paulo. Ressalta-se que são definidas como “pequenas salas” os espaços para públicos de 80 até 200 pessoas de lotação máxima. Foi preparado um roteiro de aplicação, sendo realizada aplicação do instrumento de avaliação em objeto de estudo previamente escolhido e contatado, sendo este uma sala de apresentações teatrais existente na cidade de São Paulo e que se enquadra nos objetos de estudos definidos na pesquisa. Deste modo, os resultados da pesquisa propõem-se a contribuir nas adaptações de pequenos espaços já edificados, mediando aspectos voltados a melhoria do desempenho acústico e seu impacto na segurança dos usuários destes ambientes.

Palavras-chave: Desempenho acústico. Pequenos teatros. Segurança contra incêndio.

ABSTRACT

The recent insufficiency of venues to meet the great demand for spaces for theatrical presentations in the city of São Paulo causes small theater groups to set up their own environments of representation, adapting existing venues in old buildings and originally intended for other uses. Given the specificities of scenic spaces with regard to acoustic performance, it is necessary to verify the acoustic quality of these adapted sites. In the same way the theatrical rooms have a concentration of people in closed environments, which demands special precautions regarding fire safety and that can not be impacted with actions to improve the acoustic quality of the places. In this sense, this research had as objective to create an expedited method to evaluate the acoustic performance and aspects related to the fire safety of spaces adapted for small scenic environments in the city of São Paulo. It should be noted that the spaces for publics of 80 to 200 people of maximum capacity are defined as "small rooms". An application script was prepared, and the evaluation instrument was applied in a previously chosen and contacted study object, this being a theatrical presentation room existing in the city of São Paulo and that fits the objects of Studies defined in the research Thus the results of the research are proposed to contribute to the adaptations of small spaces already built, mediating aspects aimed at improving acoustic performance and its impact on the safety of users of these environments.

Keywords: Acoustic performance. Small theaters. Fire safety.

1. INTRODUÇÃO

A cidade de São Paulo possui uma forte tradição na promoção de eventos culturais, consolidando-se cada vez mais como um importante centro de difusão cultural do Brasil e da América Latina. Com efeito, dada a sua forte economia, cada vez mais vem para São Paulo eventos ligados às artes cênicas e surgem novos grupos de teatro na cidade. Em adição, foi criada no ano de 2002 na capital paulista a Lei Municipal de Fomento ao Teatro (Lei Nº 13.279), que instituiu o programa municipal de promoção cultural direcionado ao campo do teatro com incentivos financeiros para o setor, fazendo com que o número de grupos teatrais paulistanos aumentasse significativamente. Segundo Fioratti (Jornal Folha de São Paulo, 21/01/2012, pág. D1):

“Os 80 grupos registrados na Cooperativa Paulista de Teatro em 2002 se transformaram em 800 (no ano de 2012), a maioria na capital. Destes, 400 estão em atividade. Nesses dez anos... o Fomento ao Teatro acumulou “um repertório de realizações que permite uma avaliação ampla e desapaixonada”, diz o secretário municipal da Cultura, Carlos Augusto Calil.”.

Por outro lado, o centro da capital paulista é caracterizado pela existência de um vasto parque imobiliário edificado subutilizado. A quantidade de edifícios e espaços edificados abandonados destaca-se e alguns grupos, entidades e organizações atraem-se por estes espaços para suprir suas necessidades. Assim, dada a insuficiência do número de espaços destinados às apresentações cênicas em São Paulo que possam atender a crescente demanda, os grupos teatrais utilizam-se cada vez mais de espaços de edifícios existentes e que antes eram destinados para outros usos, como o terciário, por exemplo, adequando-os às suas necessidades (RODRIGUES, www.cartacapital.com.br acessado em 11/03/2014).

Importante citar que existem vários argumentos a favor da proposta de aproveitamento do parque imobiliário já edificado nas cidades, como por exemplo, o aproveitamento da infra-estrutura já consolidada e a preservação do patrimônio histórico arquitetônico (CROITOR e MELHADO, 2009). Também podem ser citadas as justificativas ambientais que envolvem as reabilitações de edifícios antigos, considerando que os resíduos sólidos de construção e demolição são responsáveis por 50% de todo o resíduo sólido gerado em nosso país (ULSEN, 2006). A simples aplicação dos princípios de aproveitamento de parque imobiliário edificado já contribuem para a diminuição da produção desses resíduos, pois, da mesma forma, diminuem-se preocupações com sua destinação e impactos ambientais oriundos de seu descarte.

Entretanto, há que se analisar até que ponto edifícios e espaços edificados antigos suportam as modificações a fim de atender as exigências que os novos usos demandam. Ressalta-se que esses edifícios antigos foram projetados e construídos em outras épocas, atendendo recomendações normativas e funcionais do período de seu projeto e construção (GALVÃO e ORNSTEIN, 2010).

Igualmente convém salientar que espaços destinados às apresentações teatrais requerem aspectos peculiares no seu projeto arquitetônico para atender especificidades relativas ao desempenho acústico, tais como a preservação do espaço de apresentação dos ruídos externos, bem como as distâncias adequadas do palco aos espectadores, cuidados com a difusão do som e controle do Tempo de Reverberação (EGAN, 2006).

De mesmo modo, as salas teatrais têm a concentração de um número considerável de pessoas em ambientes fechados, o que demanda cuidados especiais quanto à segurança contra incêndio e que não podem ser impactados com ações para melhorias da qualidade acústica dos locais. Em adição, recentemente ocorreram importantes e impactantes incêndios em locais onde a qualidade acústica era premissa de projeto.

Em primeiro lugar cita-se o incêndio ocorrido no auditório do Memorial da América Latina em São Paulo, projetado pelo arquiteto Oscar Niemeyer, onde o carpete do piso e os revestimentos acústicos foram responsáveis pelo alastramento das chamas (GONÇALVES, disponível em www.estadao.com.br acessado em 23/09/2014).

Outro exemplo significativo foi o incêndio na casa de shows *Kiss* na cidade de Santa Maria, onde houve uma perda significativa de vidas. Sobre o evento, Azevedo (www.estadao.com.br acessado em 23/09/2014) informa:

“A tragédia começou as 2h30min... quando um músico acendeu um sinalizador para dar início ao show pirotécnico...Uma fagulha atingiu o sistema de exaustão da casa noturna e o fogo se espalhou rapidamente pelo teto composto de papelão e material de proteção acústica.”

Assim, em ambos os eventos os materiais utilizados para melhoria da qualidade acústica foram apontados como os responsáveis pela propagação das chamas e ampliação do sinistro (GONÇALVES, disponível em www.estadao.com.br acessado em 23/09/2014).

Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo criar um método expedito para avaliação do desempenho acústico e aspectos ligados à segurança contra incêndio de pequenas salas de apresentações cênicas de espaços adaptados na cidade de São Paulo. Ressalta-se que são definidas como “pequenas salas” os

espaços para públicos de 50 até 200 pessoas de lotação máxima. Por tratar-se de uma compilação de exigências legais e normativas mínimas, bem como orientações acadêmicas, que devem ser agregadas em projeto e execuções de reabilitações, transformam a importante etapa de diagnóstico, anterior e preparatória ao projeto, em artifício rápido e de fácil interpretação e compreensão (GALVÃO, 2012).

Foi preparado um roteiro de aplicação, baseado em normas, Leis e trabalhos científicos com validade reconhecida, relativos aos temas de acústica em salas especiais (teatros, cinemas, auditórios, etc.) bem como a segurança contra incêndio nessas salas. Este roteiro foi aplicado em objeto de estudo previamente escolhido e contatado, sendo este uma sala de apresentações teatrais existente na cidade de São Paulo e que tem as mesmas características dos objetos de estudos definidos na pesquisa, a saber, ou seja, pequenas salas de apresentações cênicas, adotando-se os princípios da meta-avaliação, ou seja, a “avaliação da avaliação”.

Os resultados apresentados propõem-se a contribuir nas adaptações de pequenos espaços já edificados, mediando aspectos voltados a melhoria do desempenho acústico e seu impacto na segurança dos usuários destes ambientes.

2. OBJETIVO

Este artigo tem como objetivo elaborar um instrumento de avaliação expedita das condições de desempenho acústico e segurança contra incêndio para ser aplicado em pequenas salas de apresentações cênicas de espaços adaptados. Ressalta-se que são definidas como “pequenas salas”, espaços para públicos de 80 até 200 pessoas de lotação máxima, segundo delineado por Gomes, Ribeiro e Aquino (2004). O instrumento proposto contribui para a tomada de decisões construtivas e de projeto, justificando a opção por reabilitar o parque imobiliário existente e sua adaptação para outros usos, sendo um balizador para a diminuição e a otimização dos custos de execução, assim como a precisão nas ações.

3. MÉTODO

Inicialmente foi feito um levantamento para elencar normas, Leis e trabalhos científicos com validade reconhecida, relativos aos temas de acústica em salas especiais (teatros, cinemas, auditórios, etc.) bem como a segurança contra incêndio nessas salas. Este levantamento designou grupos de aspectos específicos nos dois temas a serem avaliados, suscitando elencar indicadores quantitativos para cada um deles, a saber:

Tabela 1: Aspectos a serem avaliados nas salas especiais.

Itens de análise	Fonte	Tema	Indicador quantitativo
Distancias máximas - palco até última fileira e rota de fuga	EGAN (2006) e Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (IT 11)	Desempenho acústico e Segurança contra incêndio.	20m (palco até última fileira) e 40m (do ponto mais distante até a saída)
Vão mínimo para abertura de saída emergência	Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (IT 11)	Segurança contra incêndio	1,20m (duas folhas abrindo para fora)
Existência de regulamentação legal para funcionamento	SÃO PAULO estado, Decreto 56.819 de 10 de março de 2011	Segurança contra incêndio	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)
Volume <i>per capita</i> para adequação do Tempo de Reverberação	SOLER, KOWALTOWSK e PINA (2005)	Desempenho acústico	5m ³ <i>per capita</i>
Proporção adequada largura/comprimento	EGAN (2006), BERANEK (2004)	Desempenho acústico	Comprimento (máximo) = Largura x 1,6
Diferença som direto e som refletido pelo teto	EGAN (2006), CARVALHO (2002)	Desempenho acústico	A+B-C ≤ 17m
Tempo de Reverberação adequado	EGAN (2006), ZANNIN et al. (2015) e NBR 12179	Desempenho acústico	Mínimo de 1 e máximo de 1,5 segundos para 500 Hz
Ocorrência de paralelismo nas plantas retangulares	EGAN (2006), ERMANN (2015)	Desempenho acústico	Uso de formas difusoras do som nas paredes laterais.
Existência de antecâmara na porta de acesso à plateia	ERMANN (2015), BERANEK (2004)	Desempenho acústico	Preservação do espaço de apresentação de ruídos externos
Cuidados com ruído intrusos da própria edificação	BRANDÃO (2016)	Desempenho acústico	Existência de paredes hidráulicas nos limites da sala de apresentações
Isolamento de ruídos aéreos das paredes limítrofes da	MEHTAH, JOHNSON e ROCAFORT (1999)	Desempenho acústico	Rw mínimo de 50dB ou existência de corredores com

sala de apresentações			controle de fluxo nas laterais da plateia.
Uso de materiais para controle de TR (absorvente acústicos)	Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (IT 08 e IT10)	Segurança contra incêndio	Materiais absorventes classe A ou B
Uso de equipamentos de combate a incêndio	Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (IT 21 e IT 22)	Segurança contra incêndio	Hidrantes, extintores e/ou mangotinhos
Aspectos de leiaute	SÃO PAULO município, LEI 11.228 de 25 de junho de 1992.	Segurança contra incêndio	Assentos fixos

Note-se que, basicamente, as medidas a serem verificadas são relativas aos aspectos dimensionais, com distâncias máximas e mínimas, bem como geométricos, como a proporção ideal entre o comprimento e a largura, por exemplo. Também se ressalta a importância na escolha de materiais de acabamento adequados, pois estes podem comprometer ambos os itens de avaliação, podendo ser danosos à segurança contra incêndio, bem como ao desempenho acústico das salas.

Também, é digno de nota que foi dado o privilégio para medidas de avaliação como visitas e medições, observações locais, análise de documentação cadastral e cálculos matemáticos. Nota-se que foi adotada uma facilitação dos métodos de avaliação, tanto no que diz respeito aos procedimentos, quanto aos equipamentos utilizados, de modo que pudessem ser elaboradas instruções básicas para sua aplicação, haja vista o roteiro poder ser utilizado por profissionais que tenham conhecimentos de construção civil, mas que não tenham conhecimentos profundos sobre alguns dos seus itens. Como exemplo desta facilitação, pode ser citado o procedimento para avaliação do Tempo de Reverberação, sendo utilizado o processo de cálculo adotado por Zannin et al. (2015) e indicadores numéricos de Egan (2006), porém tomadas medidas apenas para a frequência de 500 Hertz, como deliberado pela NBR 12179 (ABNT, 1992).

Esta facilitação dos métodos igualmente atende ao interesse dos aplicadores que, porventura, possam não ter acesso a laboratórios especializados ou equipamentos sofisticados cuja aquisição seja onerosa em termos financeiros e demande grande complexidade no seu manuseio. No entanto apesar de facilitados na sua aplicação, por serem baseados em deliberações normativas e acadêmicas seguras, estes métodos são confiáveis como suporte do resultado dado aos itens avaliados.

Assim, os resultados obtidos na aplicação do roteiro proposto podem gerar insumos que norteiem as decisões de reformas, atualizações e adaptações para o uso cênico em espaços edificados, sendo, portanto, úteis aos gestores desses espaços.

A seguir foi preparado o roteiro de vistoria in loco e definidas as equipes de aplicação do roteiro, sendo, minimamente, constituída de um profissional que tenha conhecimentos de processos construtivos (arquiteto, engenheiro, tecnólogo da construção civil, etc.) acompanhado de um estagiário. Vale acrescentar que a equipe responsável pelo emprego do instrumento foi orientada a elaborar um relatório de dificuldades e dúvidas encontradas no processo de aplicação, documento importante para o processo de meta-avaliação, definido por Hedler e Torres (2009) como “a síntese de achados sobre a avaliação de programas”. Os autores acrescentam que a meta-avaliação informa sobre a validade e utilidade dos métodos de avaliação e oferecem direção sobre sua utilidade para avaliar, ou seja, trata-se da “avaliação da avaliação”. Firme e Letichevsky (2010, p. 184), ao comentarem a meta-avaliação, adicionam:

“Avaliar, portanto, pode ser um empreendimento de sucesso, mas também de fracasso; pode conduzir a resultados significativos ou a respostas sem sentido; pode defender ou ameaçar [...] Nesse sentido a avaliação deixa de ser evento para ser processo [...] Nesse enfoque reside uma ênfase crucial no uso dos resultados, o que é coerente o entendimento de que a avaliação deve ser articulada substancialmente para a transformação e o aperfeiçoamento de seu objeto. Aqui é preciso destacar a importância de se identificar quem são os interessados, direta ou indiretamente, no objeto em questão e, por conseguinte, afetados pelos resultados da avaliação.”

Os autores também indicam que esses interessados devem ser identificados, sendo eles os usuários em potencial do instrumento de avaliação proposto, chamados de *stakeholders*. O passo posterior é a busca do envolvimento desses interessados no processo de avaliação e análise dos resultados oriundos desse envolvimento (Firme e Letichevsky, 2010). Portanto, foi elencado o público interessado nos resultados do processo de aplicação do roteiro e seus resultados, sendo esses os pequenos grupos teatrais que montam seus locais de apresentações e que, com baixo orçamento para a contratação de técnicos especializados, fazem eles próprios as adaptações.

Foram mantidos contatos com um estudo de caso, com características adequadas pertinentes aos objetos de estudos do trabalho, a saber, salas adaptadas para apresentações teatrais e com lotação variável de 80 até 200 pessoas. Entrevistou-se o gestor do local e foi feita uma visita para aplicação do roteiro, com

duração 1h30min, acompanhada do gestor. De mesmo modo, um dos membros da equipe assistiu uma das apresentações teatrais regulares do estudo de caso, para observações e adequações do relatório final.

4. OBJETO DE ESTUDO



Imagem 1 – Objeto de estudo

sendo que, no momento da visita, havia um pequeno corredor de entrada e acesso ao salão principal, separado deste por uma vedação de vidro com cortinas de tecido. O salão principal tinha a disposição de cadeiras nas bordas da área de apresentações, cadeiras estas soltas e constituídas de plástico.

As vedações externas são constituídas de alvenaria de blocos de concreto nas laterais e fundos, e vidro temperado na divisa com a rua. Digno de nota que não houve uma preocupação nas junções entre as placas de vidro, no que diz respeito à calafetação de frestas para privilégio do isolamento acústico. De mesmo modo, as portas são de vidro temperado. Para preservar a privacidade visual do salão principal, foram colocadas cortinas de tecido nas vedações de vidro externas.

Foi informado pelo gestor, que a sala pode comportar 150 pessoas, porém, o leiaute constante no momento da visita técnica tinha 42 assentos. No entanto foi dito que para aquela apresentação, eram colocadas mais cadeiras até completar 80 lugares. Para efeito da aplicação do roteiro, foi considerada a quantidade de assentos existentes no momento da sua efetivação

O espaço utilizado na pesquisa é localizado na região central da cidade de São Paulo. Segundo o gestor, primordialmente o funcionamento ocorre sextas-feiras e nos finais de semana.

O local se encontra no pavimento térreo de um edifício residencial e possui 85m², composto de grande salão, 2 banheiros e sala de apoio. O leiaute do local era reversível,

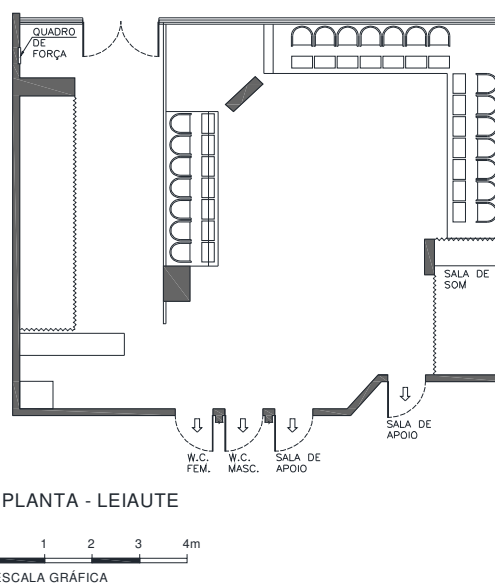


Imagem 2 – Planta do objeto de estudo

5. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO ROTEIRO.

São apresentados, a seguir, os resultados da aplicação realizada para cada item analisado:

Tabela 2: Resultado de aplicação do roteiro.

Itens de análise	Resultado	Observações
Distancias máximas - palco até última fileira e rota de fuga	Atendido	Distancias inferiores aos indicadores adotados
Vão mínimo para abertura de saída emergência	Atendido com ressalva	A porta tem dimensões superiores ao indicador adotado, porém as folhas são constituídas de material não adequado (vidro) e não possui mecanismo anti-pânico e abrem para o interior da sala.

Existência de regulamentação legal para funcionamento	Não atendido	O local não possui AVCB
Volume <i>per capita</i> para adequação do Tempo de Reverberação	Não atendido	Apesar do gestor informar que a lotação pode chegar a 150 pessoas foi adotada a lotação constante no leiaute do dia de vistoria. Assim o volume per capita é de 16,19m ³
Proporção adequada largura/comprimento	Atendido	A planta do local tem configuração geométrica muito próxima de um quadrado.
Diferença som direto e som refletido pelo teto	Atendido	Sempre inferior a 17m
Tempo de Reverberação adequado	Não atendido	O TR calculado foi de 1,88s (500Hz)
Ocorrência de paralelismo nas plantas retangulares	Não se aplica	A sala não é retangular
Existência de antecâmara na porta de acesso à plateia	Não atendido	Não existe antecâmara
Cuidados com ruídos intrusos da própria edificação	Não atendido	A divisória existente entre a sala de apresentações e o corredor de entrada não vai até o teto
Isolamento de ruídos aéreos das paredes limítrofes da sala de apresentações	Não atendido	A vedação externa é constituída de vidro com baixa estanqueidade na execução
Uso de materiais para controle de TR (absorvente acústicos)	Não atendido	Existe uma quantidade excessiva de tecidos e espumas
Uso de equipamentos de combate a incêndio	Atendido parcialmente	Existem extintores de incêndio que não são sinalizados na sua localização e nem o seu tipo.
Aspectos de leiaute	Não atendido	Os assentos não são fixos

Dos quatorze itens avaliados, apenas três foram plenamente atendidos nos seus indicadores de desempenho, todos eles relativos ao desempenho acústico. Porém, mesmo neste quesito, alguns temas

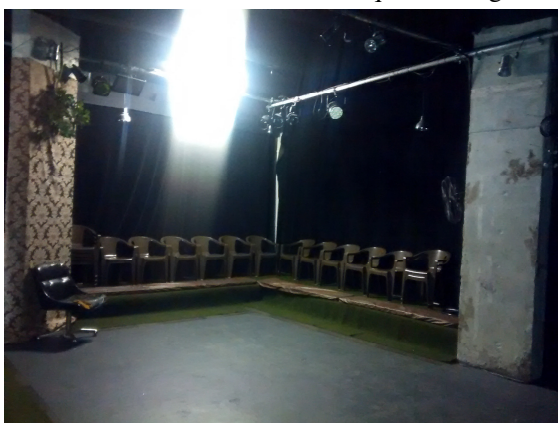


Imagem 3 – Vista das cadeiras e local de apresentações.



Imagem 4 – Vista da entrada

não foram satisfeitos, como a preservação da sala de apresentações dos ruídos externos e o Tempo de Reverberação (TR), por exemplo.

Na visita feita no momento de apresentação teatral regular, a rua onde é localizado o estudo de caso, permanecia calma e silenciosa. Porém, em determinado momento, um veículo de coleta de lixo estacionou à frente do local e começou o processo de retirada dos recipientes, o que se constituiu em grande incômodo aos usuários. Isto corrobora a falta de preservação do espaço de apresentações dos ruídos externos, conforme apresentado no roteiro.

Também, ainda que a saída seja constituída de material não resistente ao fogo, também existe um gradil externo que se constitui em mais um obstáculo a ser transposto.



Imagem 5 – Extintor de incêndio.



Imagem 6 – Vista interna da porta de entrada.

pressupondo um efetivo combate ao sinistro. Em adição, o acesso aos extintores quase sempre é obstruído por elementos como cadeiras e biombos.

Por fim, convém citar que a reabilitação de edifícios ainda é assunto incipiente em nosso país e sendo vital a elaboração de pesquisas sobre o assunto, principalmente adequadas à etapa de diagnóstico, quando são definidos os potenciais que o ambiente construído a ser reabilitado tem para atender as adequações aos novos tempos e usos. Esta etapa, anterior à fase de projeto, é fundamental para nortear as tomadas de decisões, sendo que não se tem em nosso país o costume nem a paciência para realiza-la. Croitor, Oliveira e Melhado (2006) reforçam a importância dessa investigação inicial, informando que os estudos abordando essa fase ainda são incipientes em nosso país. Amâncio e Fabricio (2011) também ressaltam que quanto melhor a qualidade do processo de diagnóstico, melhor se desenvolvem as obras de aproveitamento de ambientes construídos antigos.

6. CONCLUSÕES

A intenção desta pesquisa foi elaborar um instrumento que contribuísse na fase inicial do processo de reabilitação e adaptação de espaços já edificados para o uso cênico, colaborando com o maior embasamento técnico e científico das decisões de projeto e igualmente fundamentando estudos de viabilidade econômica e técnica, sem, no entanto, onerar o processo e aumentar prazos na sua aplicação. Adotou-se o princípio da avaliação expedita, com a elaboração de um sistema rápido e amigável no seu uso e de baixo custo para sua realização.

Não obstante apresentar, claramente, os pontos do espaço físico dos ambientes adaptados que devem ser motivo de atenção para os projetos de reabilitação, explicitar soluções não é a intenção fundamental do roteiro ora apresentado. No entanto, mesmo que a ingerência sobre a originalidade das soluções deve ser do projetista, os resultados apresentados no roteiro são importantes para que os temas expostos no instrumento, a saber, desempenho acústico e segurança contra incêndio, sejam inseridos nas ações de projeto. Também apresentando os problemas concedem maior possibilidade de acertos nas decisões. Assim, a aplicação realizada evidencia que o roteiro é compreensível e viável para utilização.

Por fim, convém citar que a consulta aos especialistas pode representar um aspecto proibitivo para o já diminuto orçamento para efetivação de salas de apresentações de pequenos grupos de teatro. Nesse sentido, o instrumento exposto pode se constituir em opção módica e efetiva na busca da melhoria das condições ambientais destes espaços.

Mesmo que as distancias até a rota de fuga sejam adequadas, as cadeiras não são fixas, o que pode obstruir e comprometer a fuga em caso de sinistro.

Ainda que as distancias entre a fonte e os espectadores seja inferior a 17 metros, o volume per capita é extremamente alto, comprometendo o Tempo de reverberação para o local.

Todos itens relativos ao controle e preservação de incêndio ficaram a desejar, pois nenhum deles foi plenamente atendido. Apenas um quesito de segurança contra incêndio foi parcialmente atendido, sendo ele a existência de

extintores. Porém os equipamentos estão sem sinalização da sua localização, nem o seu tipo, não

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMÂNCIO, Rosa Carolina Abrahão; FABRICIO, Márcio Minto. Reabilitação de edifícios antigos para HIS: o diagnóstico em três estudos de caso. In: 2º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. X WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO NO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS. SBQP, 2011. Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 03 e 04 de novembro de 2011. p. 571-584.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NRB 12179**: Tratamento acústico em recintos fechados - procedimento. Rio de Janeiro, 1992
- AZEVEDO, Lucas. Maior incêndio em 50 anos: 231 mortos e 127 feridos. **Jornal O Estado de São Paulo**. São Paulo, 27/01/2013. Disponível em www.estadao.com.br acessado em 21/09/2014.
- BERANEK, Leo. **Concert Halls and Opera Houses, Music, Acoustics and Architecture**. 2nd edition, Springer-Verlag Inc, New York, 2004
- BRANDÃO, Eric. **Acústica de salas**. Projeto de modelagem. Porto Alegre. Edgard Blücher, 2016
- CARVALHO, Régio Paniago. **Acústica arquitetônica**. Brasília: Thesaurus, 2006.
- CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Instrução Técnica nº 08**: Segurança Estrutural nas Edificações. Resistência ao fogo dos elementos de construção. São Paulo, 2011.
- _____. **Instrução Técnica nº 10**: Controle de materiais de acabamento e revestimento. São Paulo, 2011.
- _____. **Instrução Técnica nº 11**: Saídas de emergência. São Paulo, 2011.
- _____. **Instrução Técnica nº 21**: Sistema de proteção de extintores de incêndio. São Paulo, 2011.
- _____. **Instrução Técnica nº 22**: Sistema de hidrantes e mangotinhos para combate de incêndio. São Paulo, 2011.
- CROITOR, Eduardo; OLIVEIRA, L.; MELHADO, S. A importância da etapa de diagnóstico em um projeto de reabilitação: estudo de um caso francês. In II CONGRESSO INTERNACIONAL DE RECUPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO DE EDIFÍCIOS. RIO DE JANEIRO. 2006. Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 11 a 12 de maio de 2006.
- CROITOR, Eduardo Pessoa Nocetti; MELHADO, Silvio Burrattino. **A gestão de projetos aplicada à reabilitação de edifícios: estudo da interface entre projeto e obra**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2009. Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/529.
- EGAN, M. David. **Architectural acoustics**. Nova Iorque/EUA: J. Ross Publishing, 2007
- ERMANN, Michael. **Architectural acoustics**. New Jersey/EUA. John Wiley & Sons, 2015.
- FIORATTI, Gustavo. 10 anos de Lei de Fomento. **Jornal Folha de São Paulo**, São Paulo, 14 maio 2012. Suplemento Folha Ilustrada, p. D1.
- FIRME, Thereza Penna; LETICHEVSKY, Ana Carolina. O desenvolvimento da capacidade de avaliação no século XXI: Enfrentando o desafio através da meta-avaliação. **Revista Meta: Avaliação**. Rio de Janeiro, mai./ago. 2010. v. 2, n. 5, p. 180-195. Disponível em <http://metaavaliacao.cesgranrio.org.br> acessado em 07/11/2011.
- GALVÃO, Walter José Ferreira ; ORNSTEIN, Sheila Walbe. Edifícios de apartamentos da década de 50 no centro da cidade de São Paulo, Brasil. Perspectivas de adequação aos modos de vida contemporânea. In 1º CIHEL - Congresso Internacional de Habitação no Espaço Lusófono. 2010. Lisboa/Portugal. **Anais**. Lisboa/Portugal: Instituto Universitário de Lisboa, 22 a 24 de setembro de 2010 (CDRom). p. 105 – 112.
- GALVÃO, Walter José Ferreira. **Roteiro para diagnóstico do potencial de reabilitação para edifícios de apartamentos antigos**. Tese de doutorado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- GOMES, J.; RIBEIRO, Maria R.; AQUINO, C. Reabilitação acústica de um pequeno auditório. In IV Iberoamerican Acoustics Congress. 2004. Guimarães/Portugal. **Anais**. Guimarães/Portugal, 13 a 17 de setembro de 2004 (CDRom).
- GONÇALVES, Eduardo. IPT fará laudo sobre estrutura do auditório do Memorial. **Jornal O Estado de São Paulo**. São Paulo, 02/12/2013. Disponível em www.estadao.com.br acessado em 23/09/2014.
- HEDLER, Helga Cristina; TORRES, Cláudio Vaz. Meta-avaliação de Auditorias de Natureza Operacional do Tribunal de Contas da União. **Revista Administração Contemporânea**. Curitiba, jul./ago. 2009, v. 13, n. 3, art. 7, p. 468-486. Disponível em www.anpad.org.br acessado em 13/09/2011.
- MEHTA, M.; JOHNSON, J.; ROCAFORT, J. **Architectural Acoustics: principles and design**. New Jersey: Courier Kendallville Inc., 1999.
- RODRIGUES, Paloma. Teatro: Especulação imobiliária X Cena independente. **Revista Carta Capital**. São Paulo, 27/02/2014. Disponível em www.cartacapital.com.br acessado em 11/03/2014.
- ULSEN, Carina. **Caracterização tecnológica de resíduos de construção e demolição**. 2006. São Paulo. Dissertação (mestrado em engenharia civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta; OLIVEIRA FILHO, Marcos Vinicius Mafrin de; FERREIRA, Andressa Maria Coelho; PULSIDES, Cristiane; ANSAY, Samuel; PORTELA, Bruno. Preliminary Assessment of the acoustics of the Guáira Theater. **Journal of the Canadian Acoustical Association**. Québec/Canadá, dezembro. 2015. v. 43, n. 4, p. 5-9. Disponível em <https://jcaa.caa-aca.ca> acessado em 27/05/2017.