

Curso		ARQUITETURA E URBANISMO			Núcleo Temático		Experimentação e tecnologia			Etapa		6º	
Comp. Curricular		Conforto Ambiental 3							Código		ENEX50160		
Componente Curricular (CC)		Carga horária (horas)		31,67		EIXO		Projetual		Não			
		Créditos			Sim					X			
				Teórica	Estúdio	Ateliê	Comum		Creditação da Extensão		Não		
Presencial			2		Específico		X						
Online	Síncrono				Optativo						Sim		
	Assíncrono				Prática como CC						X		
EaD					Outras Modalidades						Percentual		10,52 %
Professores(as)					DRT								
Adhemar Carlos Pala					1089506								
Carolina de Rezende Maciel					1150761								
Erika Ciconelli de Figueiredo					1143626								
LoydeVieira Harbich					1160943								
Milton Vilhena Granado Jr					1109643								
Ementa													
Caracterização dos fenômenos acústicos. Defesa contra o ruído e controle dos sons no interior dos ambientes. Estudo do desempenho acústico dos espaços construídos na escala urbana e das edificações. Conceituação e procedimentos para a realização de isolamento, reflexão e absorção sonora. Qualificação dos espaços para a palavra falada e música.													
Objetivos Conceituais				Objetivos Procedimentais e Habilidades				Objetivos Atitudinais e Valores					
Fundamentos teóricos e práticos para obtenção de conforto acústico dos espaços (abertos e fechados/ urbanos e das edificações) considerando o interesse despertado nos alunos de forma a valorizar e dinamizar os conhecimentos empíricos que têm dos fenômenos referentes aos assuntos abordados, enquanto protagonistas do processo de busca do conhecimento.				Fornecer subsídios teórico-práticos aos alunos com relação ao desempenho acústico dos espaços abertos e fechados, face às exigências de fonoisolamento e condicionamento acústico, visando a proteção contra ruídos e obtenção da inteligibilidade sonora da palavra falada e da música a partir do tratamento das superfícies internas aos ambientes. Ensejar interação com disciplinas de urbanismo VI e projeto VI e com canteiro experimental.				Estar sensibilizado frente aos fundamentos teóricos e práticos dos processos de conforto acústico dos ambientes (na escala urbana e das edificações) e, também, aos processos construtivos sustentáveis, os materiais renováveis e seu impacto sobre o meio ambiente. Buscar soluções e materiais de construção e respectivos desempenhos acústicos frente às recomendações das normas vigentes.					
Conteúdo Programático													
1. Estudo dos fenômenos acústicos ligados ao conforto e habitabilidade (conceitos de fonoisolamento, fonoabsorção e fonoreflexão; Acústica Geométrica ( curva de visibilidade e superfícies fonorefletoras)													
2. Identificação, estudo e avaliação de obras e projetos realizados em Acústica Urbana e das Edificações como referências da excelência das soluções neles adotadas. Dimensionamento do fonoisolamento dos ambientes com relação às fontes externas e internas adjacentes ao ambiente estudado e evitar que o ambiente se torne fonte sonora para o entorno e da fonoabsorção em seu interior, visando a inteligibilidade, principalmente, da palavra falada e da música.													
3. Cálculo do tratamento acústico dos espaços abertos e fechados.													
4. Dimensionamento da curva de visibilidade e dos espelhos acústicos.													
Metodologia													
Sensibilização do aluno com relação aos conhecimentos empíricos a respeito dos fenômenos acústicos, complementadas por aulas teórico-expositivas através de mídias eletrônicas específicas, pesquisas bibliográficas, dentre outras. Identificação de problemas baseados na vivência/ experiência do aluno e apresentados em aula a partir da bibliografia básica, pesquisas nas mídias durante as aulas e textos complementares contidos na pastas-arquivo de Conforto Ambiental III (aula a aula) constantes na plataforma Moodle.													
Aulas práticas no Laboratório de Conforto Ambiental e/ ou vídeos de experimentos realizados no laboratório pelo técnico laboratorista sob supervisão dos professores desse componente. Em ambientes externos (urbanos) os experimentos e exercícios de aplicação do conteúdo estudado deverão ser compartilhados com os demais alunos do grupo, visando a troca de experiências em função das características da área percorrida. Buscar sempre estabelecer relação com trabalhos desenvolvidos por componentes curriculares do 6º semestre (Projeto VI, Urbanismo VI).													
Trabalho de campo, conforme identificado acima, com levantamentos de níveis de pressão sonora a partir da utilização de equipamentos específicos de medição (sonômetros) ou aplicativos para smartphones, em substituição a eventual, impossibilidade de utilização dos equipamentos do laboratório de conforto ambiental, desde que com a devida verificação da fidelidade do aplicativo adotado em função das especificidades de cada equipamento utilizado.													
Utilização de programas de domínio público para auxiliar na solução dos projetos.													
Desenvolvimento de trabalhos individuais e em equipe sobre os temas abordados e aplicados diretamente ao projeto arquitetônico.													



#### Avaliação

##### 1ª Avaliação (NI1)

Desenvolvimento de uma abordagem de espaços urbanos a serem tratados acusticamente, de forma a proporcionar conforto aos usuários a partir das normas pertinentes.

Avaliação poderá ser em formato de múltipla escolha.

##### 2ª Avaliação (NI2)

Deverão resgatar uma sala para a palavra falada proposta em Projeto VI de um dos componentes do grupo e dimensioná-la a partir dos conceitos apreendidos e do uso de software específico de cálculo de desempenho de uma sala.

##### 3ª Avaliação (AF)

Os alunos que ficarem para avaliação final deverão demonstrar que apreenderam todos os conceitos do componente curricular desenvolvidos ao longo do semestre

NI1: Peso 3

NI2: Peso 7

##### Critério de Avaliação

1. Verificação da capacidade de percepção sonora intuitiva nos espaços urbanos (critérios físico-qualitativos), com identificação dos eventos que julguem interferir nessa percepção. Deverão avaliar conceitualmente e fisicamente as áreas de Projeto VI e Urbanismo VI, na medida em que esses outros componentes curriculares forneçam subsídios suficientes para o desenvolvimento dessa integração.
2. Verificação da compreensão físico-técnica (critérios qualitativos e quantitativos) dos espaços considerados anteriormente, por meio de medições com equipamentos tecnicamente adequados (sonômetros e/ou aplicativos para smartphones).
3. Verificação da capacidade de percepção sonora intuitiva nos espaços fechados (critérios físico-qualitativos), com identificação dos eventos que julguem interferir nessa percepção. Deverão buscar referências de projetos de salas a serem visitadas e apreendidas espacialmente e a respectiva materialidade.
4. Verificação da compreensão físico-técnica (critérios qualitativos e quantitativos) dos espaços considerados anteriormente.

#### Bibliografia básica

BISTAFA, Sylvio R. *Acústica aplicada ao controle de ruído*. São Paulo: Edgar Blucher, 2011. 368 p.

CARVALHO, Regio Paniago. *Acústica arquitetônica*. Brasília: Thesaurus, 2010.

SOUZA, Lea C. Lucas de; ALMEIDA, Manuela G. de; Bragança, Luis. *Be-a-ba da acústica arquitetônica: ouvindo a arquitetura*. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2011.

#### Bibliografia Complementar

BARRON, Michael. *Auditorium Acoustics and Architectural Design*, London: E & FN Spon, 1998.

DE MARCO, Conrado Silva. *Elementos de acústica arquitetônica*. São Paulo: Nobel, 1982.

EGAN, M. David. *Architectural Acoustics*. N. Caroline: McGraw-Hill, 1988

KNUDSEN, Vern O.; HARRIS, Cyril M. *Acoustical Designing in Architecture*. Los Angeles: Acoustical Society of America, 1978.

PATRICIO, Jorge. *Acústica nos edifícios*. 7ª ed. Publindústria, Espanha, 2018

#### Bibliografia Adicional

Normas Técnicas: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT):

NBR n.º. 7.731, NB n.º 616, de 02/1983 – “Guia para execução de serviços de medição de ruído aéreo e avaliação dos seus efeitos sobre o homem”,

NBR n.º 8.572, NB n.º 865, de 08/1.984 – “Fixação de valores de redução de nível de ruído para tratamento acústico de edificações expostas ao ruído aeronáutico”,

NBR n.º 10.151, NB n.º 1.095, de 06/2.000 - "Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade"

NBR n.º 10.152, NB n.º 95, de 12/1.987 - "Níveis de ruído para conforto acústico"

NBR n.º 10.829, MB n.º 3.071, de 06/1.989 - "Caixilho para edificação – janela - Medição da atenuação acústica",

NBR n.º 10.830, TB n.º 355, de 11/1.989 – “Caixilho para edificação - Acústica dos edifícios”

NBR n.º 10.856, NB n.º 1.240, de 08/1989 – “Determinação do nível efetivo de ruído percebido (EPNL) de sobrevôo de aeronaves”



NBR nº11.677, MB nº 3.258, de 09/1990 – “Divisórias leves internas moduladas - Determinação da isolamento sonora”  
NBR nº 11.957, MB nº 2.958, de 11/1.998 - "Reverberação - Análise do tempo de reverberação em auditórios"  
NBR nº 12.179, NB nº 101, de 04/1.992 - "Norma para tratamento acústico em recintos fechados"  
NBR nº 12.237, NB nº 1.186, de 11/1988, - “Projetos e instalações de salas de projeção cinematográfica”  
NBR nº 12.238, NB nº 1.187, de 11/1988 – “Avaliação de projetos e instalações de salas de projeção cinematográfica”  
NBR nº 12.859, de 05/1993 – “Avaliação do impacto sonoro gerado por operações aeronáuticas”  
TB nº 143, de 1973 – “Poluição sonora”  
NBR nº 14.313, de 05/1999 – “Barreiras acústicas para vias de tráfego - Características construtivas”  
NBR nº 15.575, de 07/2013 – “Edificações Habitacionais – Desempenho”

#### Palestras

[https://www.youtube.com/watch?v=6ph\\_bh7FUxw](https://www.youtube.com/watch?v=6ph_bh7FUxw)

#### Vídeo Acústica Urbana

<https://www.youtube.com/watch?v=WxHtEaXOVNc>

#### Canal sobre Acústica

<https://www.youtube.com/user/pablogserrano/videos>

#### Softwares online:

<https://www.fohnh.com/en/products/fohnh-designer/>

#### Noise Tools

<https://www.cirrusresearch.co.uk/products/noisetools-software/>

#### HUSH CITY:

##### Google Play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hushcity.app&hl=en>

##### Apple store:

<https://apps.apple.com/us/app/hush-city/id1174145857>

<b>Coordenador do Curso</b>	Luiz Alberto Fresl Backheuser	<b>Diretor da Unidade</b>	Carlos Leite de Souza
<b>Coordenador Adjunto</b>	Viviane Manzione Rubio		