



PLANO DE CURSO – 2024.2

Disciplina:	CONFORTO TÉRMICO, LUMINOSO E ACÚSTICO 2				
Código:	ARQC07	Carga horária semestral:	60	Pré-requisito(s):	ARQA29 / ARQA28 / ARQC06
Semestre letivo:	2024.2	Turma(s):	030300	Dias e Horários:	Segundas 20:20-22:10 Sextas 18:30-20:20
Docentes/ Titulação:	AKEMI TAHARA Mestre em Arquitetura e Urbanismo - http://lattes.cnpq.br/0071452132856129				
Conhecimento desejável:	Conhecimento das condicionantes fisiológicas e ambientais do projeto arquitetônico e urbanístico. Aspectos bioclimáticos e de controle ambiental.				

1. Ementa

Controle Térmico, luminoso e acústico por via passiva e ativa.

2. Objetivos

GERAL

Preparar o aluno para o entendimento do desempenho térmico, luminoso e acústico no ambiente construído com vistas a tornar este conhecimento em insumo para avaliação e elaboração de projetos arquitetônicos e urbanísticos para adequadas especificações e detalhes.

ESPECÍFICOS

- Desenvolver e aprimorar a capacidade de projeção dos espaços através dos conhecimentos básicos sobre o conforto ambiental nas edificações;
- Compreender os princípios e práticas fundamentais da iluminação natural e artificial, da acústica aplicada no ambiente construído (edificações e espaços urbanos);
- Discutir o conjunto de tecnologias e métodos aplicáveis no desenvolvimento de projetos arquitetônicos e urbanísticos para avaliação de desempenho térmico, luminoso e acústico;
- Evidenciar a importância do conhecimento técnico-científico e sua aplicação na geração e na análise de alternativas de projeto.
- Promover a sensibilização do aluno sobre a importância da integração dos estudos de conforto ambiental juntamente com outros campos de saberes para a construção das cidades.

3. Conteúdo programático

1) desempenho térmico das edificações

- A. Estratégias bioclimáticas;
- B. Edificações verdes;
- C. Eficiência energética das edificações;
- D. Cálculos de transmitância térmica e critérios de avaliação: normas de desempenho.

2) desempenho luminoso das edificações



A. Princípios gerais

- Fonte de luz natural x artificial

B. Percepção, conceitos e projetos de iluminação

- Luz: claro e escuro / difuso e dirigido / iluminar e brilhar / natural e artificial / branco e cor
- Espaço: iluminação vertical e horizontal / ângulos e curvas / interior e exterior / primeiro plano e segundo plano / amplitude e foco / pequeno e grande / padrão espacial e padrão luminoso
- Posição: público e privado / neutro e expressivo / eficiente e extravagante / arquitetura e cenário / estático e dinâmico / lento e rápido / geral e diferenciado

C. Iluminação artificial

- Sistemas de iluminação artificial: geral, localizado e local
- Lâmpadas e luminárias

D. Condições para projeto de iluminação

E. Cálculos e critérios de avaliação – normas de desempenho

3) desempenho acústico das edificações

A. Revisão dos princípios gerais

B. Condicionamento acústico

- Comportamento dos materiais construtivos em relação ao som

C. Isolamento sonoro

D. Recomendações de projeto

4. Metodologia

Os procedimentos didáticos se darão através de aulas teóricas expositivas realizadas com apoio de material gráfico usando o Power Point, maquetes e equipamentos de medição como recursos de apresentação. Durante a aula, serão apresentados exemplos e proposição de exercícios práticos para reforço e entendimento sobre os assuntos apresentados. Estimula-se a investigação coletiva e o compartilhamento dos conhecimentos através de seminários e rodas de conversas.

5. Recursos

Serão utilizados os seguintes recursos didáticos:

- Quadro branco
- Projetor multimídia
- Micro-computador
- Caixas sonoras
- Material de desenho: lápis preto, lápis branco, papel manteiga, papel branco, papel preto

(de preferência cartão color plus 240g), lápis de cor

- Material de maquete: papel paraná, papel cartolina branco, cola, estilete, tesoura, fio de nylon, barbante, copo de papel, tubos de papelão, tubos de pvc, fita adesiva, etc.
- Outros recursos pertinentes (softwares: Autodesk Ecotect Analysis, Autodesk Revit
- Architectural, Luz Sol-AR, Análisis-bio)

6. Avaliação

- Aplicação de exercícios para fixação dos assuntos ao longo do curso, trabalhos e seminários.



- Cada trabalho terá seus próprios critérios de avaliação e um determinado peso, que ao final do curso, irá compor a média final do aluno. Esses critérios variam em função do objetivo a ser alcançado que será apresentada antes de cada trabalho. Os temas e respectivos pesos dos trabalhos são:

TRABALHO	TEMA	MODO	PESO
1	Análise: desempenho térmico	Equipe	3,0
2	Projeto: iluminação e acústica	Equipe	5,0
3	Participação / exercícios	Individual	2,0

- Os trabalhos serão avaliados sob o formato de entrega de relatório e seminário aberto. As avaliações serão todas realizadas sob o julgamento do exercício através da análise do ambiente construído e/ou proposto.

Todos os exercícios realizados farão parte da avaliação final qualitativa de participação do aluno, juntamente com a presença que irá compor a média final do aluno.

7. Bibliografia

Normas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-1: desempenho térmico de edificações parte 1: definições, símbolos e unidades. Rio de Janeiro, 2003.

_____. NBR 15220-2: desempenho térmico de edificações parte 2: métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator de calor solar de elementos e componentes de edificações. Rio de Janeiro, 2003.

_____. NBR 15220-3: desempenho térmico de edificações parte 3: zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2003.

_____. NBR 13.532: elaboração de projeto de edificações arquitetura. Rio de Janeiro, 1995.

_____. NBR 15.575-1: edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - desempenho parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5461: iluminação. Rio de Janeiro, 1991.

_____. NBR 5413: iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992.

_____. NBR 15215-1: iluminação natural – parte 1: conceitos básicos e definições. Rio de Janeiro, 2003

_____. NBR 15215-2: iluminação natural - parte 2: procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural. Rio de Janeiro, 2005 a.

_____. NBR 15215-3: iluminação natural - parte 3: procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos. Rio de Janeiro, 2005 b.

_____. NBR 15215-4: iluminação natural - parte 4: verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações - método de medição. Rio de Janeiro, 2005 c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: avaliação de ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro, 2000.

_____. NBR 10152: níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 1987.

_____. NBR 12179: tratamento acústico em recintos fechados – Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.



Básica:

FROTA, A.; SCHIFFER, S. **Manual de Conforto Térmico**. São Paulo: Nobel, 2007.

LAMBERTS *et al.*. **Eficiência Energética em Arquitetura**. Rio de Janeiro, Procel, 1998.

MASCARÓ, L. **Energia na edificação: estratégia para minimizar seu consumo**. Coord. e red. Lúcia Mascaró, Assessor Técnico Juan Mascaró. São Paulo, Projeto, 1985.

CARVALHO, Benjamin de A. **Acústica aplicada à arquitetura**. São Paulo: Freitas Bastos S.A., 1967.101 p.

BISTAFA, Sylvio Reynaldo. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. 3a. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2018. 435 p.

Complementar: conforto térmico e lumínico

BITTENCOURT, L. **Uso das cartas solares: diretrizes para arquitetos**. Maceió, EDUFAL, 1990.

BITTENCOURT, L.; CÂNDIDO, C. **Introdução à ventilação natural**. Maceió, EDUFAL, 2005.

BROWN, G. Z.; DEKAY, M. **Sol, vento & luz: estratégias para o projeto de arquitetura**. São Paulo: Bo-okman, 2004.

FREIRE, Márcia Rebouças. **A luz natural no ambiente construído**. Salvador (BA): FAUFBA / DeptoE IV, LACAM, 1977. 54p.

FROTA, Anésia Barros. **Geometria da Insolação**. São Paulo: Geros, 2004. 289p.

HERTZ, John B. **Ecotécnicas em arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil**. São Paulo: Pioneira, 1998.

MACHADO, I. F.; RIBAS, O. T.; OLIVEIRA, T. A. **Cartilha: procedimentos básicos para uma arquitetura no trópico úmido**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Pini Editora, Brasília, 1986.

MALCOLM, Innes. **Iluminação no design de interiores**. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 2014.

MASCARÓ, L. **Luz, clima e arquitetura**. São Paulo, Nobel, 1983.

_____. **Ambiência Urbana**. Porto Alegre, Sagra: DC Luzzatto, 1996.

_____. **Vegetação Urbana**. Porto Alegre, L Mascaró, J Mascaró. 2a ed. 2005.

MONTENEGRO, Gildo. **Ventilação e cobertas**. Estudo teórico, histórico e descontraído. A arquitetura tropical na prática. São Paulo, Edgard Blücher, 1984.

NERY, J. *et. al.* **Primeira aproximação para estudo de clima urbano em Salvador**. In Anais (do) IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, FAUFBA / LACAM; ANTAC, 1997.

CORBELA, O.; YANAS, SIMOS. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental**. Rio de Janeiro, Revan, 2003.

KARCHER, Aksel. *et. al.* **Un discurso de la luz : entre la cultura e la técnica**. Ludenscheid: ERCO GmbH, 2009.

OLGYAY, Victor. **Arquitectura y Clima – Manual de diseño bioclimático para arquitectos y**



urbanistas. 1a Ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gil, SL, 2008. 203p.

RIVERO, R. **Acondicionamento térmico natural: arquitetura e clima.** Porto Alegre, D.C. Luzzatto. Ed. Da Universidade UFRGS, 1985.

ROMERO, M. A. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano.** São Paulo, Projeto, 1988. VALENTE, M. **Conforto térmico em Salvador.** Salvador, Universidade Federal da Bahia, Centro Editorial e Didático, 1977.

Complementar: conforto acústico

CARVALHO, Régio Paniago. **Acústica arquitetônica.** 2. ed., rev. e ampliada. Brasília: Thesaurus, 2010.

GERGES, Samir N. Y. **Ruído: fundamentos e controle.** Florianópolis Editora: NR LVA, 2000. 670p.

MEHTA, M.; JOHNSON, J.; ROCAFORT, J. **Architectural acoustics: principles and design.** Columbus: Prentice Hall, 1999. 446p.

SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle do ruído.** PPRA. São Paulo: LTr, 2000. 112 p.

SILVA, P. **Acústica arquitetônica e condicionamento de ar.** 3. ed. São Paulo: Termo-acústica Ltda., 1997. 277p.

Complementar: outros

CHRISTAKOU, E. D. A simulação computacional da luz natural aplicada ao projeto de arquitetura. 2004. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, 2004.

GOULART, S.; LAMBERTS, R.; FIRMINO, S. Dados climáticos para projeto e avaliação energética de edificações para 14 cidades brasileiras. Florianópolis: Procel, 1998.

OSRAM. Manual Luminotécnico Prático. Osasco; Publicado pela Osram, S/D.

KRYGIEL, Eddy; NIES, Bradley. **Green BIM: successful sustainable design with building information modeling.** Indianapolis: Wiley, 2008.

PROCEL-Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Manual de iluminação eficiente. 1. ed. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2002.

ROMERO, Marta A. B. **Arquitetura do lugar: uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília.** São Paulo: Nova Técnica Editorial Ltda, 2001.

TOLEDO, Beatriz Guimarães. **Integração de iluminação natural e artificial: métodos e guia prático para projeto luminotécnico.** 2008. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, 2008.

VIANNA, N. e GONÇALVES, J. **Iluminação e arquitetura.** São Paulo: Geros, 2007.